

PPC4™

压力控制器/校准器

操作和维护手册

⚠ 警告

- 高压液体和气体存在潜在危险。这些液体和气体中保存的能量可能意外释放且力量极大。只有了解适当安全防护措施的人员才可装配和操作高压系统。
- 请务必按照厂家的规定使用该仪器。

文献号：3306047
DHI文献号：550167
080620

目录



表格目录



图示目录



关于本手册



本手册为用户提供了操作PPC4压力控制器/校准器所必需的基本信息。本手册还提供了关于优化PPC4以及充分发挥其各种特性和功能的更多信息。

在使用本手册之前，请花费少许时间熟悉手册的目录结构：第*1*、*2*和*3*章适用于所有首次使用PPC4的用户；第*4*章适用于需要在本地模式下与基本用户界面交互的用户；第*5*章对使用高级用户界面的用户非常重要；第*6*章适用于通过一台外部计算机远程操作；第*7*章提供了维护和校准信息。第*8*章为快速排障指南，利用其内容可根据运行状态现象解决PPC4的异常行为。当发生在PPC4上时，特定的词语和表达式具有具体的含义。第*11*章为术语表，可作为理解本手册中出现的特定术语和表达式的准确定义的快速参考。

注

对于“不读手册”的用户，可直接跳至第*2.3*节来设置**PPC4**，然后跳至第*2.4*节上电并验证。这样可使您快速上手，将自身伤害或损坏**PPC4**的风险降至最小。然后**...**待遇到问题或者对您遗漏的高级特性产生疑问时，可仔细阅读本手册！

本手册约定

注

- 本手册适用于基本型**PPC4**和**PPC4-ui**。**PPC4-ui**有一个彩色大显示屏，通常被用于台式应用中。在本手册中，**PPC4-ui**的本地界面被称为高级用户界面或高级界面。基本型**PPC4**的本地界面的功能有限，它通常通过远程计算机进行控制，其本地界面被称为基本用户界面或基本界面。
- 当单独使用术语“**PPC4**”时，一般统指**PPC4**和**PPC4-ui**，因为两款型号的唯一区别是本地用户界面。
- 关于高级用户界面的菜单结构、按键顺序和约定的详细说明，请参见第*5*章。
- 关于基本用户界面的菜单结构、按键顺序和约定的详细说明，请参见第*4*章。
- 对于前面板的专用键，例如、、和，当任何时间在手册中出现这些按键时，都应该理解为“按下该按键”。例如：“返回至主工作屏幕”意味着“按键返回至主工作屏幕”。
- 对于阅读本手册电子版（**pdf**文件）的用户，目录、图示索引、表格索引以及各章的引用均为超链接。仅需点击一下即可跳至相应内容。

⚠ 小心

“小心”在手册中表示会损害**PPC4**或者连接到**PPC4**的装置的条件或动作。

⚠ 警告

“警告”在手册中表示会对**PPC4**的用户造成危险的动作。

注

“注”在本手册中表示操作和应用建议，以及更多的解释说明。

1. 概述

1.1 产品概述

PPC4是一款单机压力控制器，适用于设置和控制气体压力至一个封闭的容积，常见于压力测量仪器的校准和测试。PPC4的设计使其成为了最大通用性和易用性的高性能组合。

PPC4可装配一个低成本的实用传感器用于压力监测，或者装配一个或两个石英参考压力传感器（Q-RPT）使其能够以非常低的测量不确定度来测量压力。PPC4系统中还可在一台外部参考压力监测仪（RPM4）中集成最多2个Q-RPT。在有些情况下，会包括一个大气压计。

压力控制是由一个基于数字控制电磁阀和差压调节器的专利气动模块实现的。

PPC4可由用户使用前面板的显示屏、键盘和功能键进行本地操作控制，或者通过一台计算机利用RS232接口或IEEE-488.2接口采用ASCII字符命令串进行远程控制。

PPC4的型号可覆盖低至-3~3kPa（0.4 psi）到高至10 MPa（0～1500 psi）的绝压、表压和复合压测量模式。

1.2 技术指标

1.2.1 通用技术指标

电源要求	85～264 VAC，50/60 Hz，最大功耗75 W
工作温度范围	15～35 °C
储存温度范围	- 20～70 °C
振动	满足MIL-T-28800D标准
重量	16.6 kg (36.5 lb)
尺寸	PPC4：19 cm 高 x 35 cm 宽 x 41 cm 深 (7.5 in. x 13.8 in. x 16.1 in.)
	PPC4-ui：19 cm 高 x 35 cm 宽 x 45 cm 深 (7.5 in. x 13.8 in. x 17.7 in.)
通风	为防止过热，请适当通风。后面板制冷风扇要留出10 cm (4 in.)的间隔。
微处理器	Motorola 68302，16 MHz
远程通信接口	RS232 (COM1, COM2)、USB (前面板)　可选：IEEE-488.2
保险丝	1 A，250 VAC保险丝，5 x 20 mm，延时型保险丝。用户不能更换内置电源保险丝：2A，250 V (UV 440-2 电源)，3.15A, 250 V (NFS40-7612 电源)
压力范围	真空～10 MPa (1 500 psi)。通过选择石英参考压力传感器（Q-RPT）进行低不确定度测量。
工作介质	任意清洁、干燥的非腐蚀性气体

⚠ 警告

若使用危险、易燃或有毒性气体换气和密封，用户应该负责全部的安全防护措施。

压力管连接	TEST (+), TEST (-)（测试）：	1/8 in. NPT F
	SUPPLY（供气）：	1/8 in. NPT F
	EXHAUST（排气）：	1/4 in. NPT F
	ATM：	10-32 UNF
压力限值	最大工作压力：	Hi Q-RPT最大值

无损害最大压力：　115 % Hi Q-RPT最大值

建议供压压力：　最大控制压力 + 10 %

1.2.2　压力测量技术指标

1.2.2.1　石英参考压力传感器（Q-RPT）

可将石英参考压力传感器（Q-RPT）安装到PPC4中来实现低不确定度压力测量。在PPC4中可包括1或2个Q-RPT，并且也可以使用安装在**DHI** RPM4参考压力监测仪内的外部Q-RPT（参见第*3.2.5*节）。

Q-RPT模块的型式（Axxx、Gxxx、BGxxx、BAxxx）决定了PPC4的测量指标。

所有最大压力超过200 kPa（30 psi）的Q-RPT均为绝压型（Axxx），使用的是一款被抽成真空的永久密封参考。Axxx Q-RPT可测量绝压、表压和负表压。采用Axxx (绝压) Q-RPT模块的表压是通过偏移大气压并使用内置大气压计对大气压的变化进行补偿获得的（请参见第*3.2.4*节）；Gxxx (表压) Q-RPT仅可测量正表压；BGxxx (双向表压) Q-RPT可测量表压和负表压。关于绝压、表压和负表压测量模式的更多信息请参见第*3.2.11*节。

配有2个Q-RPT模块的PPC4仅有一个TEST(+)和TEST(-)端口。PPC4的内置阀门和逻辑电路负责根据需要处理2个Q-RPT之间的切换。

注

可提供具有不同性能水平的**Q-RPT**，有特级、标准级和量程级。请查阅**PPC4**后面板上的产品标签、后面板**Q-RPT**模块上和/或产品校准报告上的标签来确定**PPC4**中所安装**Q-RPT**的等级。

表 1 参考压力传感器（Q-RPT）的型号和量程

Q-RPT 型号	国际单位		英制单位	
	最大压力 绝压 **[kPa]**	最大压力 表压 **[kPa]**	最大压力 绝压 **[psi]**	最大压力 表压 **[psi]**
A10M[1]	10 000	10 000	1 500	1 500
A7M[1]	7 000	7 000	1 000	1 000
A3.5M[1]	3 500	3 500	500	500
A2M[1]	2 000	2 000	300	300
A1.4M[1]	1 400	1 400	200	200
A700K[1]	700	700	100	100
A350K[1]	350	250	50	35
A200K[1]	200	100	30	15
A160K[1]	160	60	23	8
A100K[1]	110	10	16	1.5
G200K[2]	- -	200	- -	30
G100K[2]	- -	100	- -	15
G15K[2]	- -	15	- -	2.2
BG15K[3]	- -	-15 to 15	- -	-2.2 to 2.2
BA100K[4]	70 to 110	-	10.2 to 16	- -

1.　所有的AXXXX RPT均支持绝压、表压和真空（负）表压模式。

2. 所有的GXXXX RPT均仅有正表压模式。
3. BG15K为双向表压，- 15～+ 15 kPa (- 2.2 to + 2.2 psi)。
4. BA100K为大气压量程，其低点为70 kPa绝压(10 psi)。

预热时间	不需要。冷启动时为了获得最佳性能，建议进行30分钟的温度稳定。		
分辨力	1 ppm，用户可调		
补偿温度范围	5～35 °C		
加速度效应	± 0.008 % /g 最大，最差轴向 相对于参考面± 20°工作时无明显影响		
预期**1**年稳定性[1]	± 0.005% 读数		
	量程级 (f)	标准级 (s)	特级 (p)
精度[2]	± 0.011% 自动量程[5]	± 0.008% 读数 或 0.0024% Q-RPT 量程，取较大值[6]	± 0.005% 读数、0.0015% 自动量程 或 0.0005% Q-RPT量程，取较大值[7]
测量不确定度[3]	± 0.015% 自动量程[5]	± 0.01% 读数 或0.0030% Q-RPT 量程，取较大值[6]	± 0.008 % 读数、0.0024% 自动量程 或 0.0007% Q-RPT量程，取较大值[7]
供压不确定度[4]	± 0.016% 自动量程[5]	± 0.011 % 读数 或 0.0033% Q-RPT 量程，取较大值[6]	± 0.009 % 读数、0.0027% 自动量程 或0.0008% Q-RPT 量程，取较大值[7]

1. 预期 Q-RPT 的1年期稳定度极限（k=2），假设正常使用AutoZero功能。只要在表压模式下排气，即通过与绝压模式下的大气压参考进行比对，自动进行调零。不使用自动调零功能的绝压模式下预期1年期稳定度为 ± (0.005 % Q-RPT 量程 + 0.005 % 读数)。
2. 组合了线性度、磁滞和可重复性。在使用Axxx（绝压）Q-RPT的表压模式下，考虑到内置大气压计的分辨力和短期稳定度，需加上± 1 Pa (0.00015 psi)。
3. Q-RPT指示相对于所施加压力真值的最大偏差，包括精度、预期1年期稳定度、温度效应和校准不确定度，组合和扩展（k=2）方法符合ISO“Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”（测量不确定度表述指南）。”
4. PPC4受控压力相对于真值的最大偏差包括测量不确定度和默认动态控制保持限值。
5. 自动量程的百分比，但自动量程不低于Q-RPT 量程的30%（采用BG15K 和 G15K 时为10%）。例如，如果Q-RPT为工业标准 A160K，当自动量程为160 kPa ～ 48 kPa (160 kPa 量程 x 30%)时，压力测量不确定度为 0.015% × 自动量程，当自动量程小于48 kPa 时为7.2 Pa (160 kPa 量程 x 30% x 0.015%)。
6. %读数乘以量程测得的压力（30～100% 自动量程）。在30% Q-RPT量程之下，%读数值乘以30% Q-RPT量程。例如，如果Q-RPT为标准 A160K，压力测量不确定度为0.010%×最大48 kPa的测量压力（160 kPa span × 30%），在48 kPa下为0.0048 kPa（160 kPa span × 30% × 0.01%）。
7. %读数值乘以测得的压力（30～100% 自动量程）。
   在30%自动量程之下，（% 读数值）×（30% 自动量程）；
   如果自动量程低于最大Q-RPT量程的30%，则（ %读数值）×（测得的压力值），或者（%读数）×（9% Q-RPT 量程），取较大值。
   例如，如果Q-RPT为特级A160K，自动量程为160 kPa，则压力测量不确定度等于（测得的压力）×0.008%（最大48 kPa）(160 kPa 自动量程 × 30%)，在48 kPa下为0.0038 kPa (160 kPa 量程 × 30% × 0.008%)；如果自动量程为100 kPa (大于160 kPa Q-RPT 量程的 30%)，则在大于30 kPa时 (100 kPa 自动量程 × 30%)，压力测量不确定度为（测得的压力） × 0.008%。在30 kPa以下为0.0024 kPa (100 kPa 量程 × 30% × 0.008%)； 如果自动量程为30 kPa (低于160 kPa Q-RPT 量程的 30%)，则直到14.4 kPa，(160 kPa 最大 Q-RPT 量程 × 9%)，压力测量不确定度为（测得的压力）× 0.008% 。在14.4 kPa以下为 0.0012 kPa (160 kPa Q-RPT 量程 × 9% × 0.008%)。

注：DHI 技术文章 8050TN11提供了 PPC4 Q-RPT不确定度的详细说明。

1.2.2.2 实用传感器

PPC4可被配置为使用一款实用传感器而非Hi Q-RPT。实用传感器用于压力控制、系统监测和安全保护功能。这些传感器仅提供指示值，并不提供参考压力测量。Q-RPT（请参见第*1.2.2.1*节）用于压力参考测量。

预热时间	不需要
测量范围	10 MPa (1 500 psi) 绝压和表压 7 MPa (1 000 psi) 绝压和表压 2 MPa (300 psi) 绝压和表压 700 kPa (100 psi) 绝压和表压 300 kPa (45 psi) 绝压 / 200 kPa (30 psi) 表压
分辨力	0.001 % 量程
精度	0.1 % 量程

1.2.2.3 内置大气压计

内置大气压计仅用于测量大气压的变化，在使用Axxx (绝压) Q-RPT进行表压测量时对Q-RPT的大气压力偏移进行动态补偿。

预热时间	不需要
测量范围	70 to 110 kPa (10 to 16 psi)
分辨力	0.001 % 量程
精度	0.1 % 量程
长期稳定性	0.05 kPa/年 (0.008 psi/年)

注

只有**PPC4**有一个**Axxx (**绝压**)**、**BG15K (**双向表压**)** 或**G15K (**表压**)** 内置**Q-RPT**时才有内置大气压计。

1.2.3 压力控制技术指标

<table>
<tr><th>Hi Q-RPT 量程</th><th>0-2 MPa [0-300 psi]</th><th>3.5-7 MPa [500-1000 psi]</th><th>10 MPa [1500 psi]</th></tr>
<tr><td>校准精度</td><td colspan="3">±0.0004% Q-RPT 量程 或0.00004% Hi Q-RPT 量程，取较大值；或者，如果当前为外部Q-RPT，则为±0.0008% Q-RPT量程</td></tr>
<tr><td>最低可控压力
(表压模式)</td><td colspan="3">通过自动卸压调零。
高于或低于零点的最低点仅受限于Q-RPT分辨力和控制精度。</td></tr>
<tr><td>最低可控压力
(绝压、负表压模式)</td><td>2 kPa</td><td>3 kPa</td><td>10 kPa</td></tr>
<tr><td>极限压力
(绝压、负表压)</td><td colspan="2">典型值 < 50 mPa (0.008 psi) 绝压，取决于真空源和测试容积配置</td><td>4 kPa</td></tr>
<tr><td>典型压力设置就绪时间
(0.005% 保持限值，50 cc测试容积)</td><td>15 ～ 30 s</td><td>15 ～ 30 s</td><td>15 ～ 35 s</td></tr>
<tr><td>转换时间
(ATM至FS，测试容积为50 cc)</td><td>30 s</td><td>25 s</td><td>25 s</td></tr>
<tr><td>典型测试容积</td><td colspan="2">0 ～ 1000 cc</td><td>0 ～ 500 cc</td></tr>
<tr><td>默认动态控制保持限值</td><td colspan="3">± 0.005 % 当前量程</td></tr>
</table>

2. 安装

2.1 拆箱和检查

2.1.1 拆箱

PPC4是采用填充包装材料的瓦楞箱运输的；或者采用可选的模压运输箱包装，填充定制的泡沫包装材料。

请将PPC4及其附件从运输箱中取出，并将配件从其塑料保护袋中取出。

2.1.2 检查清单

检查部件是否齐全以及是否存在可见的损坏。

PPC4包括*表 2*中所列的部件。

表 2 PPC4装箱单

说明		部件号
1 件	PPC4 压力控制器/校准器	3336095
1 件	校准报告	3152121
1 件	测试报告	3126112
附件		**3305585 (3305587)**
1 件	操作和维护手册	3306047
1 件	驱动连接器	3069838
1 件	USB屏蔽电缆，2米	1626219
1 件	电源线 (7.5 ft.)	3133781 (3153005)
1 件	通用附件光盘	3139043
2 件	舱壁凸缘，½ in. 六角	3138166
2 件	M4 平垫圈	3153079
2 件	M4 开口挡圈	3153914

2.2 位置要求

PPC4可安装在任意高度的平坦、稳定平面上。前支脚可展开，使仪器倾斜，方便观察数据。利用可选的上架套件，PPC4亦可安装在标准的19英寸机柜内。

使PPC4和被测装置或系统的距离保持最短，可增强控制性能以及缩短压力稳定时间。

应充分考虑**PPC4**后面板的操作方便性，以便于进行压力连接和断开。

若使用RPM4压力监测仪作为外部参考压力测量装置（参见第*2.3.6*节），应考虑与**RPM4**压力监测仪之间的气路和通信连接。

若使用自清洁集液器（SPLT），应将其垂直安装在PPC4 TEST(+) 端口和测试单元之间的连接的低点（参见*2.3.7.1*节）。

若使用了带有双容积单元（**DUV**）的**G15K**或**BG15K Q-RPT**，应充分考虑其位置和连接（参见第*2.3.7.2*节）。

支持设施要求包括：

- 交流电源，85～264 VAC，50～60 Hz
- 一个持续、稳定的压力源：清洁、干燥、非腐蚀性气体，压力为PPC4最大控制压力+ 10%（当使用BG15K Q-RPT时为70 kPa / 10 psi），连接至PPC4的供压（SUPPLY）端口。亦可使用较低的压力源，但不得低于最大预期测试输出压力10～20 %。
- 一个真空源，小于1 psia (7 kPa)。若希望压力控制低于3 psi (20 kPa)，亦可用至少90 lpm (3 cfm)代替。

2.3 设置

2.3.1 准备工作

PPC4工作前的准备工作：

(1) 拆下PPC4后面板上压力连接的塑料保护帽。

(2) 拆下前面板显示屏上的塑料保护膜。

(3) 熟悉了解前、后面板（参见第*2.3.2*节）。

然后按照第*2.3.3*节至第*2.3.10*节继续。

2.3.2 前、后面板

2.3.2.1 前面板

① 就绪/未就绪指示
② 受控压力测量值
③ 显示屏
④ 多功能键盘
⑤ 卸压指示
⑥ 压力控制专用键
⑦ 光标控制键
⑧ 选中和确认旋钮
⑨ 远程作用指示
⑩ USB连接

图 1 PPC4高级界面前面板

① 就绪/未就绪指示
② 显示屏
③ 远程作用指示
④ 光标控制键
⑤ 压力控制专用键
⑥ 卸压指示
⑦ USB连接

PPC4基本界面前面板

2.3.2.2 后面板

① ATM端口	⑧ 产品标签
② COM2连接器	⑨ 驱动 (12 V) 连接器
③ IEEE-488连接器	⑩ 压力连接，TEST(+)
④ COM1连接器	⑪ 压力连接，TEST(-)
⑤ 电源开关	⑫ 压力连接，SUPPLY
⑥ 保险丝	⑬ 压力连接，XHAUST
⑦ 电源连接器 (IEC-320-C13)	

后面板

2.3.3 电源连接

(4) 确认PPC4的电源开关出于OFF（关闭）位置。

(5) 将电源线连接至后面板的电源模块。

(6) 将电源线的另一端连接至一个85 ~ 264 VAC、50/60 Hz的电源。

2.3.4 连接至压力源（供压端口）

使用一根相应压力等级的压力连接软管或硬管将压力源连接至PPC4后面板的**SUPPLY**（供压）端口。PPC4的**SUPPLY**端口连接为1/8 in. NPT雌头。

供给压力应该等于PPC4的最大控制压力+ 10 %（使用BG15K Q-RPT时为70 kPa/10 psi）。亦可使用较低的压力源，但不得低于最大预期测试输出压力10～20 %。

⚠ 小心

请勿连接超过所使用**PPC4 Hi Q-RPT**的最大压力**20%**以上的压力源（使用**BG15K Q-RPT**时除外）。请确保将压力源连接至**SUPPLY**端口。若连接至其它端口会损坏**PPC4**。

2.3.5 连接真空泵（排气端口）

对于在大气压以下设置压力以及/或者在20 kPa (3 psi)表压以下可靠设置压力的PPC4，真空源必须连接至 **EXHAUST**端口。

⚠ 小心

- 请勿将压力源连接或插入至**PPC4**的**EXHAUST**端口。
- 为了避免在**EXHAUST**端口或连接至**EXHAUST**端口的真空泵上产生压力，要么使真空源保持持续打开状态，要么在真空源关闭时将**EXHAUST**端口旁路至大气。这是因为在向**PPC4**的**SUPPLY**端口施加压力并且**PPC4**未处于卸压状态时，通常会通过**PPC4**的**EXHAUST**端口进行恒定的气体排放。

注

为保证在施加到**EXHAUST**端口的压力从真空变为大气压或者相反变化时的最佳压力控制，若设置未处于自动模式，请确保修改控制参考的设置（参见第*3.2.27.1*节）。

2.3.6 连接RPM4参考压力监测仪中的外部Q-RPT

PPC4可通过气动连接以及通过RS232连接至一台RPM4参考压力监测仪，从而可将RPM4中的最多2个外部Q-RPT作为参考压力测量装置（参见第*3.2.5*节）。

PPC4负责管理通信及其它RPM4功能，从而将RPM4的测量能力集成到PPC4系统。RPM4 Q-RPT模块的自保护系统（SDS）在不使用该模块时将RPM4 Q-RPT与加压系统关断（参见《RPM4操作和维护手册》）。

注

一般说来，尽量将**PPC4**的**TEST**端口和远程**Q-RPT**之间进行直连有利于获得良好的压力控制。当**PPC4 TEST**端口和远程**Q-RPT**之间的距离、容积和限制增加时，使用外部**Q-RPT**进行压力控制的难度会增大。

请按以下步骤将PPC4连接至RPM4，将其作为PPC4系统的一部分：

注

关于将**RPM4**作为**PPC4**系统的外部装置的说明，请参阅《**RPM4**操作和维护手册》中的"将**RPM4**用于**PPCx**控制器/校准器"部分。

(7) 利用一根相应等级的压力管和一个T形接头，将RPM4 Q-RPT的**TEST(+)** 端口连接至PPC4的**TEST(+)** 端口。T形接头的第三端用于连接被测装置或系统。

注

- 如果**RPM4 Q-RPT**使用的变压量程小于**100 kPa (15 psi)**，如果可行的话，请考虑将**RPM4 Q-RPT**模块的**TEST(-)**端口连接至**PPC4**的**TEST(-)**端口及**UUT**的"低"连接。当环境压力不稳定时，这样可改善压力控制和稳定性。如果**Q-RPT**为**Axxx**名称的**Q-RPT**，可以采用这样的连接，也可保持开路至大气。
- 当使用**PPC4**的外部**Q-RPT**时，最大设置压力为**PPC4**控制器/校准器的最大压力。**PPC4**的最大压力取决于**PPC4 Hi Q-RPT**或实用传感器（参见第*1.2.1*节）。

(8) 使用一根标准直连DB-9M至DB-9F的RS232电缆，将PPC4的**COM2**连接至RPM4的**COM1**端口（参见第*6.2.1.2*节）。

(9) 打开PPC4和RPM4。

(10) 在基本界面的"主菜单"中选择**<RPT>**（参见第*4.5.12*节），或者从高级用户界面中选择**[AutoRange]**、**Range**（自动量程、量程）在PPC4的显示屏上将显示已经建立了通信的Q-RPT，根据位置进行识别（参见表 *3*）。

注

- 为了使**PPC4**能够识别出外部**RPM4**，**RPM4**的**COM1**端口设置必须为：

波特率：	**1200 ～19200**
奇偶校验：	偶校验
数据位：	**7**
停止位：	**1**

- 若**PPC4**不能与**PRM4**及其**Q-RPT**建立通信，请检查**RPM4**的**COM1**设置是否与上述要求一致。如果**COM1**端口设置正确，请检查采用的通信电缆是否正确（标准的直连**DB-9M**至**DB-9F RS232**电缆），以及连接的端口是

否正确。

PPC4 COM2 > RPM4 COM1

- 关于**RPM RS232**通信和**COM**端口设置的更多信息，请参见《**RPM4**操作和维护手册》

2.3.7 连接被测装置（**Test(+)** 和 **Test(-)** 端口）

若使用有自清洁集液器（SPLT），在继续连接被测装置之前请参见第*2.3.7.1*节。

若PPC4有一个G15K或BG15K Q-RPT模块，应安装一个双容积单元（DUV）以实现低压控制。在继续连接被测装置之前请参见第*2.3.2.2*节。

使用一根相应压力等级的压力连接软管或硬管，将被测装置或系统连接至PPC4的**TEST(+)** 端口。PPC4的**TEST(+)** 连接为**1/8 in. NPT**雌头。

PPC4的TEST(+) 和 TEST(-) 端口

所有型号的PPC4都有一个TEST(+)和一个TEST(-)端口。关于PPC4内部Q-RPT TEST 端口配置的信息请参见图 *19*。

TEST(+)端口被连接至Axxx（绝压）Q-RPT及Gxxx或BGxxx（表压、双向表压）Q-RPT的高侧。

TEST(-) 端口被连接至PPC4的内置大气压计（若有的话），以及Gxxx或BGxxx（表压、双向表压）Q-RPT的低侧。

- 当工作于绝压模式时：TEST(-)端口保持开路至大气。
- 当工作于量程大于**50 kPa (7.5 psi)**的表压或负表压模式时：**TEST(-)** 端口一般保持开路至大气，当被测装置或系统的环境压力明显不同于PPC4的环境压力时例外。例如，如果PPC4控制处于环境舱中的UUT的压力，环境舱中的压力可能不同于PPC4的环境压力。在这种情况下，利用一根连接管将**TEST(-)** 端口连接至环境舱内部可能会改善测量结果。如果使用的Q-RPT为一个 Axxx Q-RPT，该连接管则必须保持开路至环境，从而使内部压力不致于偏离环境太多。当使用Axxx Q-RPT时，若该连接管不能连接至UUT的低或参考侧，请确保开路至本地环境。
- 当工作于量程小于**50 kPa (7.5 psi)**的表压或负表压模式时：一般而言，将PPC4的**TEST (-)**端口直接连接到被测装置的低或参考侧更适宜，可确保其具有相同的压力。当使用Axxx Q-RPT时，该连接必须也开路至大气；当使用Gxxx或BGxxx Q-RPT时，不让该连接开路至大气则更合适。

⚠ 小心

- 当未将等于或大于所施加压力的压力源连接至**SUPPLY**端口时，请勿向**TEST(+)**端口施加压力。当从外部控制施加到**TEST(+)**端口的压力时，切勿使压力变化太快。例如，不可通过打开外部阀门急速卸压。可能会导致**PPC4**内部损坏。
- 请勿将压力源连接至**TEST(-)**端口。施加到该端口的压力应维持为大气压，**70～110 kPa (10 ～16 psia)**。超过该极限可能会损坏**Gxxx**或**BGxxx Q-RPT**和/或**PPC4**的内置大气压计。
- 若将**PPC4**连接到具有液体污染的系统，且未采取适当措施清洁系统和测试管线时，可能会造成**PPC4**被污染，这样将需要进行非保修服务。

注

- 将测试连接管的长度降至最短可增强控制性能并减少压力建立时间。对于正常操作，被测装置或系统的总容积（含连接管）应小于**1000 cc (60**

in^3)（在**2000 kPa/300 psi**以下时）和**500 cc (30 in^3)**（在**2000 kPa/300 psi**以上时）。

- 若测试系统中漏泄太严重，**PPC4**压力控制将不能正常工作。通常情况下，**PPC4**以默认压力控制参数，自动压力控制模式工作，测量结果在容差范围之内，最大可接受漏泄率为**± 0.5 %**设置压力**/**分钟。在动态控制模式下，为了处理较高的测试系统漏泄率，可采用自定义控制增大保持限值（参见第*3.2.12*节）。
- 若测试连接管内径太小，**PPC4**的压力控制可能会受到不利影响。为获得最优结果，连接管的内径应至少为**1.75 mm (0.07 in.)**。

2.3.7.1 安装自清洁集液器（SPLT）

SPLT（可选）用于收集和排放被测装置或系统中可能会出现的液体或其它污染，从而使其不会污染PPC4。

SPLT被安装在PPC4和被测装置或系统之间的连接的低点**TEST(+)** 连接管中。如果PPC4系统包括RPM4中的外部Q-RPT，则RPM4应连接在SPLT的PPC4侧。

关于SPLT安装的更多说明请参阅《SPLT操作和维护手册》。

2.3.7.2 安装双容积单元（DVU）、G15K和BG15K Q-RPTS

为在G15K和BG15K Q-RPT的极低量程内实现容差内压力控制，应该在**TEST(+)**和**TEST(-)**端口串联安装一个PK-PPC-BG-DVU双容积单元。DVU具有2个外部隔离的容量，被安装在测试管线中来改善控制稳定度。

关于安装PK-PPC-BG-DVU的更多信息请参阅其说明。

2.3.8 ATM端口

PPC4的**ATM**端口是向大气的卸压口，被用来设置零表压，以及获得Q-RPT的大气压测量值。尽管可将一个压力管连接至**ATM**端口使卸压气流保持直通，但为了保证PPC4参考压力测量正常工作，则必须保证至大气的连接完全畅通无阻。

PPC4 **ATM**端口管接头为**10-32 UNF**。

⚠ 小心

切勿插入、阻塞或连接供应压力至**PPC4**的**ATM**端口。这样可能会对表压模式工作和自动调零功能造成不利影响。

2.3.9 检查/设置安全等级

PPC4拥有一套基于用户级别的安全系统。默认设置下，安全系统被设置为“低”（low），具有一定的操作限制，无需密码即可修改安全等级。关于安全等级系统的信息，请参见第*3.2.26.4*节。

⚠ 小心

PPC4在出厂时的安全等级被设置为**“**低**”**，以免意外修改关键的内部设置，但是并未限制修改安全等级的权限。建议平时保持采用低安全等级，当希望控制安全等级设置时采用密码保护。

2.3.10 关闭绝压和负表压模式（AXXX PPT）

如果PPC4有一个Axxx（绝压）Q-RPT，则能够工作于表压、负表压和绝压测量模式（参见第*3.2.11*节）。若仅在表压模式下使用PPC4，则可以将其它测量模式关闭，从而使其不能进入其它模式。这样可避免混淆，以及/或者意外使用错误的测量模式。

关于关闭绝压和负表压测量模式的完整信息，请参见第*7.2.5*节。

2.4 上电和检验

2.4.1 打开电源

打开PPC4后面板上的电源开关。在PPC4初始化自检和进入主工作屏幕（参见第*4.1*和*5.1*节）时，观察前面板。

PPC4在上电状态为内部Hi Q-RPT或实用传感器工作、VENT ON，除非Hi Q-RPT测得的压力超过标准大气压达20 kPa (3 psi)。

如果PPC4不能进入主工作屏幕，则需要维修。请记录操作的步骤及观察到的显示。

2.4.2 检查压力测量工作

2.4.2.1 检查绝压模式压力测量

若PPC4未被卸压（VENT的LED指示灯熄灭），请按下VENT按钮使PPC4卸压（VENT的LED指示灯发亮）（参见第*3.2.14*节），并等待准备就绪指示（参见第*3.2.3*节）。

2.4.2.1.1 基本界面

如果需要，请在主菜单中选择<Range>（量程），然后选择Axxx (绝压) Q-RPT DF 量程（请参见第*4.4.1*节）。在主菜单中按<Mode>（模式），然后选择<Absolute>（绝压）模式（参见第*3.2.11*节）。利用主菜单下的<Unit>（单位）修改相应的压力单位（参见第*3.2.10*节）。

观察当前的大气压值。检查该值与当地的大气压值是否一致。对PPC4系统中的所有的Axxx (绝压) Q-RPT或实用传感器重复以上过程。确认PPC4中不同装置测得的大气压值相一致，或者与RPM4的测量容差相符（适用时）（参见第*1.2.3*节）。如果测量结果超出容差范围，则可能需要校准或维修PPC4或RPM4 Q-RPT。

2.4.2.1.2 高级界面

依次进入**[AutoRange]**、**Range:**选择Axxx (绝压) Q-RPT的DF量程（参见第*5.7.1*节）。输入（点击）测量模式快捷键（参见第*5.1*和*5.7.6.2*节）修改为Absolute（绝压）模式。输入单位快捷键（参见第*5.6.1*和*5.7.6.1*节）修改相应的压力单位。

观察当前的大气压值。检查该值与当地的大气压值是否一致。对PPC4系统中的所有的Axxx (绝压) Q-RPT或实用传感器重复以上过程。确认PPC4中不同装置测得的大气压值相一致，或者与RPM4的测量容差相符（适用时）（参见第*1.2.3*节）。如果测量结果超出容差范围，则可能需要校准或维修PPC4或RPM4 Q-RPT。

2.4.2.2 检查表压模式压力测量

若PPC4未被卸压。请按下按钮使PPC4卸压（参见第*3.2.14*节）

注

> 当首次进入表压模式或改变量程后，**PPC4**在卸压时显示一个非零值是正常的。大约**10**秒之后，卸压**LED**指示灯应闪烁并显示零值。如果情况并非如此，请检查确认自动调零功能（**AutoZero**）为打开状态（参见第*3.2.22*节）。在表压或双向表压测量模式下卸压时，如果自动调零功能已打开而显示的压力不为零，则可能需要维修**PPC4**。

2.4.2.2.1 基本界面

如果需要，请在主菜单中选择<Range>（量程），然后选择Axxx (绝压) Q-RPT DF 量程（请参见第*4.4.1*节）。在主菜单中按<Mode>（模式），然后选择< Gauge >（表压）模式（参见第*3.2.11*节）。利用主菜单下的<Unit>（单位）修改相应的压力单位（参见第*3.2.10*节）。

仔细观察，应该在10秒钟之内显示零压力值。当首次进入表压模式时，PPC4在最长10秒钟内显示一个非零值是正常的。

在主菜单下选择<Range>来修改量程，注意每个Q-RPT应该在10秒钟内显示零值。

2.4.2.2.2 高级界面

依次进入**[AutoRange]**、**Range:** 选择Axxx (绝压) Q-RPT的DF量程（参见第*5.7.1*节）。进入（点击）<Mode>测量模式快捷键（参见第*5.1*和*5.7.6.2*节）修改为Absolute（绝压）模式。进入<Unit>单位快捷键（参见第*5.6.1*和*5.7.6.1*节）修改相应的压力单位。

仔细观察，应该在10秒钟之内显示零值。当首次进入表压模式时，PPC4在最长10秒钟内显示一个非零值是正常的。

利用 **[AutoRange]**、**Range:** 修改量程，注意每个Q-RPT应该在10秒钟内显示零值。

2.4.3 漏泄测试

如果需要，可对测试系统进行漏泄检查（参见第*3.2.18*节）。

2.4.4 清洗

如果系统包括SPLT并已被安装至测试管线（参见第*2.3.7.1*节），并且被测装置（UUT）可能已经被液体所污染，则可对UUT进行清洗（参见第*3.2.27.4*节）。必须首先激活清洗功能（基本界面请参见第*4.5.7.4*节，高级界面请参见第*5.7.12.3*节）。

⚠ 小心

若将**PPC4**连接到具有液体污染的系统，且未采取适当措施清洁系统和测试管线时，可能会造成**PPC4**被污染，这样将需要进行非保修服务。

2.4.5 检查压力控制

2.4.5.1 基本界面

利用主菜单<Range>选项选择某个压力量程（参见第*4.4.1*节）。

在主菜单中，依次按<Setup>（设置）、<Control>（控制）、<Dynamic>（动态）（参见第*3.2.2.1*节）。按 返回至主菜单屏幕。

按，输入有效范围内的一个目标压力，然后按（参见第*4.2.1*节）。

2.4.5.2 高级界面

利用 **[AutoRange]**、**Range:** 选择某个压力量程（参见第*5.7.1*节）。

利用控制模式快捷方式选择动态控制模式（参见第*5.6.1*和*5.7.8.2*节）。

按，输入有效范围内的一个目标压力，然后按（参见第*5.5.1*节）。

⚠ 小心

请在输入目标压力之前检查连接到**PPC4**的**TEST(+)**端口的系统的最大压力。
输入的目标压力切勿高于连接到**PPC4**的**TEST(+)**端口的系统的压力。

PPC4应在15～60秒内设置目标压力并持续指示“Ready”（就绪）（参见第*3.2.3*节）。若情况并非如此，请参见第*8*章内容检测故障。

2.5 短期储存

在短期储存PPC4时，建议采取以下的措施：

(1) 排泄PPC4的测试压力。

(2) 利用后面板的电源开关将PPC4关闭。

(3) 关闭或断开压力源。

(4) 关闭或断开真空源。在关闭真空泵之前，请确认压力源被断开或真空泵被从PPC4的EXHAUST端口旁路。

3. 工作原理

3.1 用户界面

PPC4被设计为有两种前面板本地界面配置。高级图形用户界面版本PPC4-ui通常用于台式应用；基本型PPC4的基本用户界面的功能有限，通常被用于计算机控制的应用，例如自动校准。关于基本界面的操作信息请参见第*4*章；关于高级界面的操作信息请参见第*5*章。

远程通信通过RS232（COM1）或IEEE-488接口实现。关于远程通信的详细信息请参见第*6*章。

每一PPC4出厂时都配有PPC4 Cockpit软件。PPC4 Cockpit软件通过RS232或USB端口与PPC4进行通信。PPC4 Cockpit软件的功能、外观和使用体验与高级用户界面完全一样，为用户提供了基本型PPC4和PPC4-ui的功能性和方便易用的界面。

3.2 一般工作原理

3.2.1 直接压力控制

❍ 目的

直接压力控制键可直接手动控制PPC4压力的增大、减小和微调（Jog）。

❍ 操作

按或 使压力以高速率增大或减小。

当未处于动态控制模式时，按或（基本界面时为或）会使压力以低速率增大或减小）。

在动态控制模式下，按或（基本界面时为或）会使压力以固定量微调或步进。在压力控制作用期间，会使目标压力以固定量发生变化。每按一次步进一步。步长的约值是根据当前的有效PPC4量程自动设置的。可利用微调功能调整步进值。

⚠ 小心

快速直接压力控制键 和 会中断并忽略自动压力控制。

3.2.2 自动压力控制

PPC4的自动压力控制功能可自动将压力调整及控制至用户指定的某个目标值。在主工作屏幕中按即可输入并执行一个压力控制目标值，按或 则中断当前的压力控制。在本地模式下时，发送一条远程命令也会中断压力控制。

PPC4支持两种压力控制模式，以满足不同的压力设置和控制要求：动态和静态。当选择了某个量程或采用自动量程时，每种控制模式的压力控制参数均被自动设置为所选PPC4工作量程下的最佳默认值。（请参见第*3.2.8*节）可利用屏幕选项自定义控制参数（基本界面请参见第*4.5.1*节，高级界面选项请参见第*5.7.8.2.1*节）。

控制参数：

Target Pressure （目标压力）用户指定的压力设置点。

Hold Limit （保持限值）目标值附近对称的正限值和负限值，在此范围内维持受控的压力。

Stability Limit （稳定限值）压力变化速率的限值，以压力/秒为单位，作为静态控制或PPC4空闲时“就绪/未就绪”状态的标准。

注

关于每种控制模式及其优点、默认控制参数及控制自定义选项的详细说明，请参见第3.2.1和3.2.2（动态控制和静态控制）节。

3.2.2.1 动态控制

动态控制模式设计用于将压力设置为目标值并连续进行控制，使压力保持在保持限值范围之内并尽量接近目标值（参见图 2）。这种控制模式的优点是最终达到的压力与目标值相同。控制误差的最大值等于保持限值。控制误差的平均值一般远远小于保持限值。

在动态压力控制期间，保持限值是有效的。如果压力超出保持限值，就会发生未就绪状态。关于默认保持限值的信息请参见表 5和表 6。若需自定义保持限值，基本界面请参见第4.4.5.1节，高级界面请参见第5.7.8.2.1节。

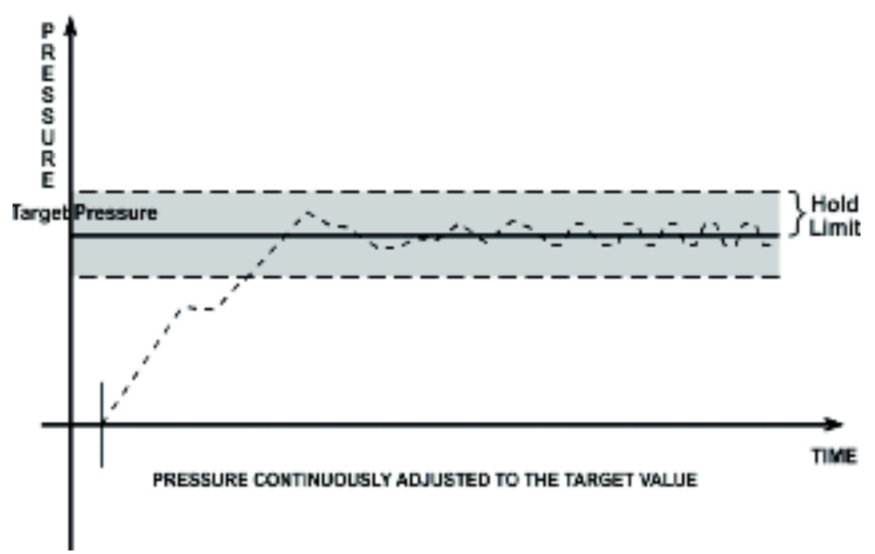


图 2 动态压力控制

3.2.2.2 静态控制

静态控制模式设计用于将压力设置为接近目标值，然后停止主动控制，使压力自然稳定在保持限值范围之内。这种控制模式的优点是无需压力控制系统的介入即可在定义的目标值限值范围内设置和/或测量压力。

在静态控制期间，保持限值是有效的。如果压力超出保持限值，就会发生未就绪状态（参见第3.2.3节），并且压力被调整至目标值（图 3）。保持和稳定限值的默认值请参见表 5和表 6。若需自定义保持限值，基本界面请参见第4.4.5.1节，高级界面请参见第5.7.8.2.1节。

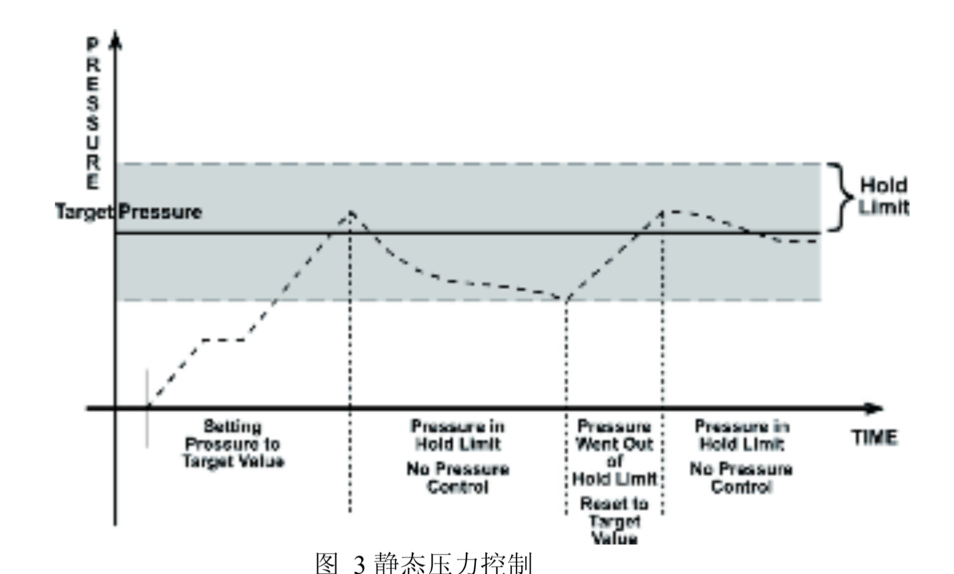


图 3 静态压力控制

3.2.3 压力就绪/未就绪

PPC4前面板上提供了就绪/未就绪指示。该指示为用户提供了一个清晰、直观的标准，从而确定什么时间能够进行有效的压力测量。

就绪/未就绪LED指示灯含义如下：

<绿色>	压力就绪。 表示PPC4要么是正在有效地控制压力，并且满足就绪状态标准；要么是PPC4<u>并未</u>在主动控制压力，而压力的变化速率在稳定限值范围之内。
<黄色>	(仅限高级界面) 压力准就绪。PPC4正在通过精密压力控制主动控制压力，并且已经接近满足就绪状态的条件。
<红色 >	压力未就绪。要么是PPC4为空闲状态并且压力不满足稳定试验条件， 要么是PPC4正在主动控制压力但是尚不满足就绪状态的条件。

当压力控制不工作时：发生就绪状态时，没有控制阀动作，压力变化速率在稳定限值范围之内。稳定限值是以压力变化速率定义的，单位为“当前的压力单位/秒”。

当压力控制工作时：判断就绪/未就绪状态的标准取决于当前的控制模式为静态控制还是动态控制。当采用自动量程或选择了控制模式时，压力就绪/未就绪参数被设置为默认值。若需要可自定义参数（基本界面请参见第*4.4.5.1*节，高级界面请参见第*5.7.8.2.1*节）。

<u>动态控制就绪/未就绪</u>

当采用动态压力控制时，只要符合以下条件就会发生就绪状态：

- 测得的当前压力在保持限值范围之内。

注

在动态控制模式下，通常将就绪状态（压力位于控制保持限值范围内）下测得的压力认为是等于目标压力。正是由于这个原因，当动态控制模式下的压力就绪时，测得的压力显示等于目标压力。

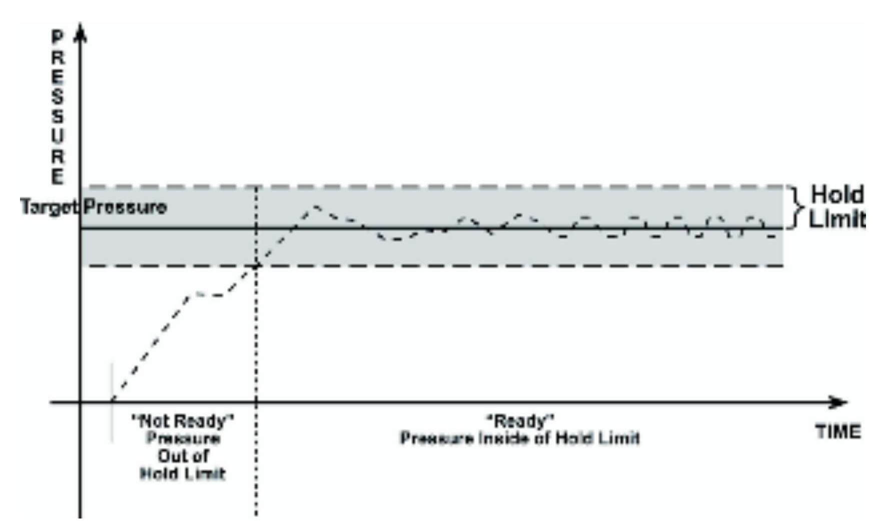


图 4 动态压力控制模式下的就绪/未就绪状态

<u>静态压力就绪/未就绪</u>

当采用静态压力控制时，只要符合以下条件就会发生就绪状态：

- 无控制阀动作。
- 当前测量值在目标值的保持限值范围之内。
- 压力变化速率小于当前的稳定限值。

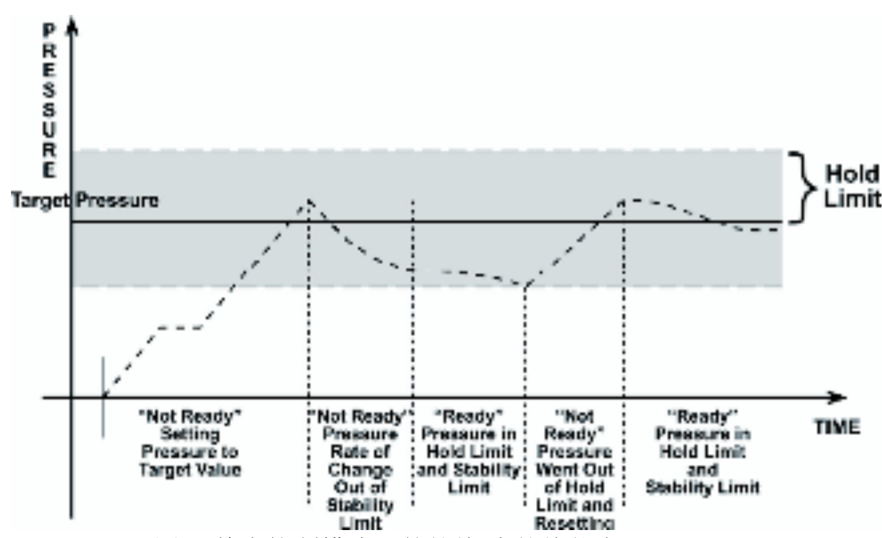


图 5 静态控制模式下的就绪/未就绪状态

<u>无控制作用时的就绪/未就绪</u>

当未采取自动压力控制时，只要压力变化速率小于当前的稳定限值就会指示就绪状态（基本界面请参见第*4.4.5.1*节，高级界面请参见第*5.7.8.2.1*节）。

3.2.4 表压和负表压模式，**Axxx (绝压) Q-RPT**，动态补偿大气压

名称为Axxx的Q-RPT本质上测量绝压，但是它们亦可用于表压和负表压测量模式（相对于）（参见第*3.2.11*节）。利用调零功能（AutoZ，参见第*3.2.22*）从Q-RPT的绝压测量读数中减去大气压值$\mathbf{P}_{offset,G}$，即可实现表压测量模式。在表压或负表压测量模式下，只要PPC4处于卸压状态，测量$\mathbf{P}_{offset,G}$的AutoZ程序即自动运行。这样可确保持续自动刷新大气压值$\mathbf{P}_{offset,G}$。表压为测得的绝压$\mathbf{P}_{u}$减去大气压偏置。

$$P_{gauge} = P_u - P_{offset,G}$$

然而，在运行AutoZ和刷新$P_{offset,G}$值之间，大气压会发生变化，例如在不卸压而进行全面测试时。PPC4利用大气压动态补偿来修正大气压的变化。当执行AutoZ时，$P_{offset,G}$值则被确定了，PPC4的内置大气压计的读数$P_{atm,0}$也会被记录。随后，当不再卸压时，大气压自上次$P_{offset,G}$被刷新以来的变化值ΔP_{atm}就是当前大气压计读数P_{atm}和上次执行AutoZ时的大气压计读数$P_{atm,0}$之差。

$$\Delta P_{atm} = P_{atm} - P_{atm,0}$$

大气压动态补偿功能利用ΔP_{atm} 修正$P_{offset,G}$的值，从而总是实时补偿大气压的变化。

$$P_{gauge} = P_u - P_{offset,G} - \Delta P_{atm}$$

Axxx (绝压) Q-RPT的表压测量功能可实现在表压和绝压测量模式之间的瞬时转换。表压模式下由于大气压动态补偿技术引起的任何附加不确定度是内置大气压计的分辨力和短期稳定度的函数，而与其绝压测量不确定度无关。该附加不确定度为± 1 Pa (0.00015 psi)。

3.2.5 多个内置和外部Q-RPT

基本PPC4压力控制器包括一个精密实用压力传感器，其量程等于控制器的量程。实用传感器不是作为压力参考进行低不确定度测量。它仅适合于指示、压力控制、系统安全和维护功能。

为了获得低不确定度、可溯源的压力测量结果，PPC4采用了石英参考压力传感器（Q-RPT）。在一套PPC4压力控制器/校准器系统中最多可包括4个Q-RPT。PPC4中可内置1个或2个Q-RPT，PPC4外部的RPM4参考压力监测仪中可最多安装2个Q-RPT（RPM4中可安装1个或2个）。PPC4系统的Q-RPT一旦设置好并被识别后，则受PPC4的管理，对用户是透明的。

通过使用多个Q-RPT，结合PPC4可变量程能力及自动量程特性（参见第*2.3.7*节），一套PPC4压力控制器/校准器系统就有可能覆盖非常宽的测试范围和测量模式，并且在每一量程下的不确定度都很小。

外部RPM4和PPC4控制器之间的通信是通过PPC4的COM2端口的RS232连接实现的。可在PPC4和RPM4的压力端口之间用常见的压力连接进行连接（关于设置带外部RPM4的PPC4的信息，请参见第*2.3.6*节）。RPM4 Q-RPT模块的SDS功能保护RPM4 Q-RPT在不使用时不会过压。

PPC4的RPT功能（基本界面请参见第*4.5.12*节，高级界面请参见第*5.7.1*节）被用来识别PPC4可用的Q-RPT。然后PPC4即负责管理内置和外部Q-RPT，对用户是透明的，会根据工作量程选择相应的Q-RPT，根据需要操作阀门将其连接和断开。

每一Q-RPT都有一个默认量程，也就是最大量程。也可以利用PPC4的自动量程功能缩小量程。

PPC4为了处理其实用传感器和1或2个Q-RPT的气动布局取决于Q-RPT的数量及其类型（Axxx绝压、Gxxx表压、BGxxx双向表压）。图 *19*所示为不同PPC4内置实用传感器和Q-RPT配置时的气动布局图，并提供了一个表示不同工作状态的阀门状态表。

⚠ 小心

在操作带有外部**Q-RPT**的**PPC4**之前，请仔细检查确认**RPM4**的**Q-RPT TEST (+)**端口连接到了**PPC4 TEST(+)**端口。如果外部**Q-RPT**未连接到**PPC4 TEST (+)**端口，将不能测量**PPC4**产生的压力，并且**PPC4**可能会在其看门狗功能检测到未连接外部**Q-RPT**之前达到一个高于目标的压力值（参见第*3.2.21.1*节）。**PPC4**的看门狗功能监测当前有效外部**Q-RPT**和**PPC4 Hi**实用传感器或**Q-RPT**（看门狗）所指示的压力变化差。如果差值太大，则控制中止，并发

出一声音频报警和显示报警。如果发生这种情况，请确保将**PPC4**和**RPM4 Q-RPT TEST(+)**端口连接在一起，再次尝试。

PPC4系统中**Q-RPT**的位置识别

PPC4系统中当前工作Q-RPT或实用传感器的位置标识被持续显示在基本界面主工作屏幕及其它大多数屏幕的右上角。在高级界面中，选择**[AutoRange]** 然后查看 **RPT:**域，可显示当前工作的Q-RPT或实用传感器的位置标识。关于PPC4系统中Q-RPT的位置命名规则请参见表 *3*。

关于可用Q-RPT及其默认量程的完整清单请参见表 *1*。

表 3 PPC4系统中Q-RPT的位置标识

Q-RPT位置	标识	显示符号*
PPC4内置实用传感器，如果有的话	Internal Utility, Hi	IuH
PPC4内置，最大量程的Q-RPT	Internal Hi	IH
PPC4内置，具有2个Q-RPT, 或一个实用传感器和1个Q-RPT的PPC4系统中，量程较小的Q-RPT	Internal Lo	IL
PPC4外部，RPM4中量程较高的Q-RPT	External Hi	X1H
PPC4外部， RPM4中如有双Q-RPT，量程较小的Q-RPT	External Lo	X1L

* * 在大多数基本界面的显示屏/菜单的左上角和高级界面的自动量程屏幕的域中都会显示符号。

3.2.6 多个量程（Q-RPT，自动量程和可变量程）

PPC4的量程被定义为压力跨度和相关的设置。

一台PPC4可有多个量程。PPC4系统可用的每一Q-RPT（以及实用传感器，如果有的话）都有一个的最大量程。可利用自动量程功能创建小于Q-RPT最大量程的其它量程（参见第*3.2.8*节）。利用自动量程功能创建的量程可随其它设置保存，以备将来重复利用（高级界面请参见第*5.7.1*节，基本界面请参见第*4.4.1.1*节）。

PPC4量程中的大多数设置，例如测量单位、测量模式、显示分辨力、控制模式和控制参数，都是该量程专用的。量程处于作用状态时的许多设置适用于该量程，而并不适用于其它量程。量程的具体设置是随该量程一起储存的，并且在该量程被激活时调用。这就使得常用工作配置的储存和设置是很便利的。关于PPC4的调整和设置以及是否附属于量程、Q-RPT或系统专有的完整信息请参见第表 *4*。

可利用本地功能查询PPC4系统中可用的量程（Range）和（AutoRange）。PPC4的外部Q-RPT可利用“RPT Search”进行初始化。高级界面请参见第*5.7.1*节，基本界面请参见第*4.5.14*、*4.5.10*和*4.5.12*节。

表 4 设置以及所属对象（量程、测量模式、Q-RPT、系统）

设置	目的	所属对象	章节
Unit 单位	设置压力测量单位	量程	*3.2.10*
Mode 模式	设置压力测量模式（绝压、表压、负表压）	量程	*3.2.11*
Resolution分辨力	设置压力西安市分辨力	量程	*3.2.19*
Jog 微调	设置微调步长	量程	*3.2.20*

设置	目的	所属对象	章节
Contreol控制	设置压力控制模式和参数	量程	3.2.13
UpperLimit上限	设置上限和下限压力限值报警	量程和测量模式	3.2.21
AutoZ 自动校零	运行AutoZ、打开/关闭，设置和查看压力值	量程和测量模式	3.2.22
Screen Saver, Sound, Time, ID, Level屏幕保护、声音、时间、ID、级别	设置系统用户偏好	系统	3.2.26
Head气柱头	设置流体气柱头修正高度、液体、测量单位	系统	3.2.16
Control reference控制参考	设置EXHAUST端口压力状态	系统	3.2.27.1
Purge清洗	激活/禁用清洗功能	系统	3.2.17
ValveDrive阀门驱动	设置外部阀门驱动的状态	系统	3.2.23
TEST (-) 卸压	设置**TEST(-)**卸压阀门的状态，如果有的话	系统	3.2.27.5
Calibration校准	不同的Q-RPT和实用传感器校准功能	Q-RPT、实用传感器和大气压计	7.2、7.3、7.4

3.2.7 配合**PG7000**活塞式压力计工作

PPC4可以为PG7000气动活塞式压力计自动设置压力和作为浮式活塞的一个压力控制气动源。

为了实现自动工作，PPC4和PG7000通过连接在PG7000的COM3端口和PPC4的COM1端口之间的RS232连接进行通信。当PG7000处于“自动增益”模式时，由PG7000发送压力控制命令（请参阅《PG7000操作和维护手册）。

亦可利用PPC4的直接压力控制键手动操作PPC4（参见第*3.2.1*节）。

3.2.8 自动量程

- 目的

为了将PPC4自动设置至其最佳的测量和控制特性，从而覆盖具体的压力量程。自动量程（AutoRange）功能可创建新的量程或从已保存的量程中进行选择。

- 原理

PPC4的设计使其能够用一套简单的压力控制系统即可支持不同测量模式下的各种测试量程的校准和测试。

自动量程功能简化了选择最佳Q-RPT来覆盖具体的测试量程，以及针对该量程设置相应控制器参数的工作。这些都是根据用户输入的相应测量模式、测量单位和量程自动设置的。自动量程选项和默认设置汇总在表 *5*中。

表 5 自动量程的设置

设置/选项	目的	设置为	章节
Unit 单位	设置压力测量单位	操作者在自动量程期间指定	3.2.10
Mode 模式	设置压力测量模式（绝压、表压、负表压）	操作者在自动量程期间指定	3.2.11

设置/选项	目的	设置为	章节
Full scale满量程	建立最大量程	操作者在自动量程期间指定	无
Autoranged span 自动量程	根据设置计算的基本量程	绝压模式：零绝压至满量程 表压模式：零表压至满量程 负表压模式：负大气压至满量程（BGxxx Q-RPT时为满量程的负值）	无
Q-RPT	选择覆盖量程和模式的最佳Q-RPT，并操作PPC4和RPM4内阀将所选的Q-RPT连接至**TEST**端口，并关断系统中的其它Q-RPT。	绝压和负表压模式：Axxx Q-PRT最低默认满量程大于自动量程满量程 表压模式：Q-RPT满量程大于自动量程的最小量程。若量程相等，则Gxxx等同于Axxxx。	无
Upper limit上限 Lower limit 下限	设置最大和最小压力控制目标限值	上限：105%操作者输入的满量程压力 下限：在绝压模式下无；表压模式下为零；在负表压模式下为负大气压。BGxxx Q-RPT时的负表压模式为上限的负值	*3.2.21*
Resolution 分辨力	设置压力显示分辨力	10 ppm自动量程，或1 ppm默认Q-RPT量程，取较大值	*3.2.19*
Control Mode控制模式	选择动态或静态压力控制	动态控制	*3.2.2*
Control Parameters控制参数	设置动态和静态控制就绪/未就绪控制限值	动态控制保持限值：± 50 ppm自动量程、5 ppm Q-RPT量程 或0.4 ppm控制器满量程，取较大值 动态和静态控制稳定度限值：50 ppm自动量程或2 ppm Q-RPT量程每秒，取较大值	*3.2.2* *3.2.3*
Jog step微调 步长	设置微调步长	100 ppm自动量程	*3.2.20*
Q-RPT 优化 (仅限特级 Q-RPT)	当量程减小时，优化Q-RPT特性，以提高测量不确定度	参见特级Q-RPT的压力测量技术指标	*1.2.2.1*

注

- 自动量程下的量程不得有海拔高度单位（英尺、米）
- 若自动量程功能没有选择可用的外部**Q-RPT**，请利用高级界面中的**[AutoRange]**、**[RPT Search]** 或基本界面中**<RPT>**查找**Q-RPT**。检查外部**Q-RPT**是否已被正确连接和初始化（参见第*3.2.5*节）。
- 关于**Q-RPT**标识及其相应默认量程的信息请参见表 *1*，关于**Q-RPT**系统位置标识的信息请参见表 *3*。
- 为了使**PPC4**能够成功识别并初始化外部**RPM4**，**RPM4**的**COM1**端口设置必须为：
  - 波特率：　**1,200～19,200**
  - 奇偶校验：　偶校验
  - 数据位：　**7**

停止位: **1**

- 若**PPC4**不能与**PRM4**及其**Q-RPT**建立通信，请检查**RPM4**的**COM1**设置是否与上述要求一致。如果**COM1**端口设置正确，请检查采用的通信电缆是否正确（标准的**DB-9M**至**DB-9F RS232**直连电缆），以及连接的端口是否正确。
  PPC4 COM2 > RPM4 COM1
- 关于**RPM4**的 **RS232**通信和**COM**端口设置的更多信息，请参见《**RPM4**操作和维护手册》
- 当**RPM4**被作为**PPC4**压力控制器的一个外部装置进行初始化时，**RPM4**的前面板键盘被锁定，显示屏的第二行变为:
  <PPC EXT DEV: IDLE>（若**RPM4** 被**PPC4**初始化，但当前未使用）
  <PPC EXT DEV: ACTIVE>（若**RPM4**被**PPC4**初始化，并且当前正在使用）
- 在**RPM4**作为**PPC4**的一个外部装置工作后，将电源关闭再打开即恢复至之前的**RPM4**设置，恢复前面板键盘功能，返回至正常的主工作屏幕。
- **PPC4**的实用传感器（**IuH**）不能使用自动量程。
- **BA100K Q-RPT**不能使用自动量程。

⚠ 小心

在操作带有外部**Q-RPT**的**PPC4**之前，请仔细检查确认**RPM4**的**Q-RPT TEST (+)**端口连接到了**PPC4 TEST(+)**端口。如果外部**Q-RPT**未连接到**PPC4 TEST (+)**端口，将不能测量**PPC4**产生的压力，并且**PPC4**可能会在其看门狗功能检测到未连接外部**Q-RPT**之前达到一个高于目标的压力值。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.10*节。

高级界面请参见第*5.7.1*节。

3.2.9 量程

❍ 目的

查看和/或修改当前的压力测量量程及相关设置。

注

量程（**Range**）功能从基本界面的现有量程中选择及保存当前自动量程。请参见“自动量程”来创建量程（参见第*3.2.8*节），或者在高级界面中选择量程（参见第*5.7.1*节）。

❍ 原理

PPC4的量程被定义为压力量程和相关的设置（参见第*3.2.8*节）。

一台PPC4可有多个量程。PPC4系统可用的每一Q-RPT（以及实用传感器，如果有的话）都有一个默认量程，是其最大满量程。可利用自动量程功能创建小于Q-RPT最大量程的其它量程（参见第*3.2.8*节）利用自动量程功能创建的量程可随其它设置保存，以备将来重复利用（高级界面请参见第*5.7.1*节，基本界面请参见第*4.4.1.1*节）。在量程（Range）功能可查看和选择可用的PPC4压力量程，包括需要时在内部和外部Q-RPT之间进行自动切换。

注

- 量程的满量程限值是以该量程的当前压力单位给出的。修改当前单位即能以不同的单位显示量程限值。
- 许多**PPC4**设置和功能是附属于量程的。关于量程具体设置的标识请参见*表 4*。
- 为防止过压以及获得最佳的测量性能，只有在系统卸压时才可修改当前的量程。当**PPC4**发出提示时，按 [VENT] 会使PPC4卸压，然后完成量程的更改。
- 在操作带有外部**Q-RPT**的**PPC4**之前，请仔细检查确认外部**Q-RPT TEST (+)**端口连接到了**PPC4 TEST(+)**端口。如果外部**Q-RPT**未连接到**PPC4 TEST(+)**端口，将不能测量**PPC4**产生的压力，并且**PPC4**可能会在其看门狗功能检测到未连接外部**Q-RPT**之前达到一个高于目标的压力值。

3.2.10 单位

❍ 目的

选择PPC4显示压力值时采用的压力单位。

注

关于选择测量模式（绝压、表压、负表压）的信息，请参见第*3.2.11*节。

❍ 原理

在PPC4中可修改显示压力值时采用的压力单位。PPC4支持18种压力测量单位，以及最多8种用户自定义单位。关于可用测量单位及PPC4所采用转换因子的完整清单，请参见*表 34*和*9.2.1*节。

用户自定义的单位定义规定了每帕斯卡（Pa）的用户单位数值。例如1千帕被定义为0.001单位/Pa。

注

- 压力测量单位是附属于量程的。当给定量程时，所有的功能和设置都是以该量程下的当前测量单位表示的。然而，某些内部和/或外部计量功能（例如**Q-RPT**校准系数）总是以**Pa**表示，与当前量程的测量单位无关。
- 若当前单位为一个海拔高度单位，当单位为米（**m**）时则用**kPa**为单位表示量程和上限，当单位为英尺（**ft**）时则用**psi**为单位表示。
- 若所选的压力单位为水柱（英寸、毫米、米），则必须指定水密度的参考温度。在高级用户界面中，温度被作为单位名称的一节，例如**mmH20@4C**；在基本界面中，在副屏中指定温度。当在基本和高级界面中进行远程选择时，除非在**"Unit"**远程命令中特殊说明，均认为温度为**20°C**（参见第*6.4.4*节）。
- 在基本界面中，**<Unit>**功能下可用的默认压力测量单位取决于**PPC4**是被设置为**SI**版本还是**US**版本（在引导屏的底部以**SI**或**US**表示）。用户可利用各种选项中来自定义**<Unit>** 功能下的**6**个可用选项（参见第*4.5.6*节）。通过复位可将可用的单位恢复为默认值（参见第*3.2.25.2*节）。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.13*和*4.5.6*节。

高级界面请参见第*5.7.6.1*节。

3.2.11 测量模式

- 目的

设置当前量程的测量模式（绝压、表压或负表压）。

- 原理

PPC4能够在多达3种不同测量模式间进行简单的一步式切换。

绝压	测量相对于真空（零为真正的真空）的压力。量程为从零绝压至满量程。
表压	测量相对于大气压的压力（零为大气压）。量程为零表压至满量程，满量程必须大于零）。
负表压	测量相对于大气压的压力（零为大气压）。压力值可为正或负，量程为从1个负大气压至正满量程。BGxxx Q-RPT时，负满量程为正满量程的负值。

可用的测量模式取决于可用Q-RPT的类型。有三种Q-RPT类型:

Axxx	标识以字母“A”开头Q-RPT测量相对于一个密封真空参考的压力，实质上将为绝压。. Axxx Q-RPT支持绝压、表压和负表压测量模式。表压和负表压模式是通过PPC4利用内置大气压计进行大气压自动偏置及对偏置之间的大气压变化进行动态补偿实现的（参见第*3.2.4*节）。若不使用绝压和负表压模式，则可将这些模式屏蔽（参见第*7.2.5*节）。
Gxxx	标识以字母“G”开头的Q-RPT测量相对于连接至大气压的**TEST(-)**端口的正压力。Gxxx Q-RPT仅支持表压模式。
BGxxx	标识以字母“BG”开头的Q-RPT测量相对于连接至大气压的**TEST (-)**端口的正压和负压。BGxxx Q-RPT支持表压和负表压测量模式。

当改变某个量程的测量模式时，若满量程为700 kPa（100 psi）或更大，则绝压和表压模式的满量程相同；若满量程小于700 kPa（100 psi），则表压模式的满量程比绝压模式满量程低100 kPa（14.5 psi）。表压和负表压模式（可用时）的满量程相同。

注

- 具体的**PPC4**设置，包括**AutoZ**打开/关闭（参见第*3.2.22*节）是附属于量程和测量模式的。关于设置及其附属对象的清单请参见表 *4*。
- **Axxx Q-RPT**的绝压和负表压模式在校准功能下可关闭（参见第*7.2.5*节）。当某个**Axxx Q-RPT**的绝压和负表压模式被关闭时，只有表压模式可被激活。

- 操作

基本界面请参见*4.5.15*节。

高级界面请参见第*5.7.6.2*节。

3.2.12 自动设置压力

❍ 目的

利用PPC4的自动压力控制功能设置并保持目标压力值。按 [SETP] 打开目标屏幕对程序进行初始化。

注

- 若输入的目标压力超过了当前上限（参见第*3.2.21*节）或超出了量程，则不可作为目标值。
- 如果**PPC4**不能控制压力，或者看起来控制性能很差，请参见第*8*章内容检查故障。
- 为了使**PPC4**能够设置低于大气压的压力以及/或者可靠设置**20 kPa**（**3 psi**）表压以下非零表压的压力，必须将一个真空泵链接到**EXHAUST**端口（参见第*2.3.5*节），并且必须将**PPC4**设置为采用一个真空参考进行控制（参见第*3.2.27*节）。设置零表压无需真空。
- [▲]和 [▼] 直接压力控制键可用来将压力控制目标值向上或向下微调一个微调步长（参见第*3.2.20*节）。在输入目标值屏幕，这些键亦可用来微调目标值。
- 由于**PPC4**在绝压测量模式下处理自动化压力调零命令的方式的原因，就绪状态会在压力超出保持限值的情况下发生。当在绝压测量模式下设置零点时，就绪状态不应理解为压力在零点的保持限值内。就绪状态只是表示**PPC4**内的压力变化速率已经达到当前的稳定限值。**PPC4**测得当前压力并不为零，应该被作为施加到被测装置或系统的压力。
- 当**PPC4**接收到绝压测量模式下的零点设置命令时，压力变化速度将随压力减小而降低，并且当真空泵尽量抽空**PPC4**内的压力和测试容积时，速率最终将接近于零。为了在绝压测量模式下充分利用就绪/未就绪指示的作用，请将稳定限值（参见第*3.2.3*节）设置为预期的压力变化速率值，而连接到**EXHAUST**端口的真空泵已经尽可能降低了压力。

❍ 操作

基本界面请参见第***4.2.1***节。

高级界面请参见第***5.5.1***节。

3.2.13 控制

❍ 目的

设置当前量程的自动压力控制模式、自定义控制参数、当前默认控制参数。

❍ 原理

控制（Control）功能可将当前量程的控制模式设置为动态或静态。控制模式附属于当前量程并在量程发生变化时随该量程保存。关于静态和动态控制模式的操作和目的的完整说明请参见第***3.2.2***节。

当利用Control功能选择了某个控制模式时，控制参数则自动被设置为当前量程的默认值（请参见表 ***6***中PPC4默认控制参数的定义）。默认控制参数已经被设置为最适合典型用户保证PPC4的工作在压力控制和测量技术指标范围之内。每一PPC4的默认量程都有默认的参数，并且自动量程功能自动设置适合于自动量程的控制参数。

在Control功能下可查看和自定义控制模式参数（高级界面请参见第***5.7.8***节，基本界面请参见第***4.5.5***节）。自定义保持和稳定性控制参数会改变判断就绪/未就绪的条件（参见第***3.2.3***节）。这可用来提高控制速度（缩短达到就绪的时间）。通常通过降低控制精度提高速度，或者提高精度通常会降低控制速度。例如，将动态压力控制的保持限值从默认的± 50 ppm量

程修改为± 100 ppm量程，将缩短设置压力所需的时间，因为压力必须保持的限值范围已经增大。然后，这样也就增大了显示就绪时的最大可能控制误差。

表 6 默认压力控制参数

	静态模式	动态模式
保持限值	± 1 % 量程	± 50 ppm 量程、5 ppm Q-RPT 量程或0.4 ppm 控制量程，取较大值
稳定限值	50 ppm 量程或2 ppm Q-RPT 量程/秒取较大值	50 ppm 量程或2 ppm Q-RPT 量程/秒，取较大值

❍ 操作

基本界面请参见第*4.4.5*节。

高级界面请参见第*5.7.8*节。

3.2.14 卸压

❍ 目的

[VENT]控制键可激活一个程序，使测试压力等于大气压。

❍ 原理

Vent（卸压）程序将压力控制为接近大气压，然后打开系统卸压阀（参见图 *19*）。除了使PPC4的测试压力为大气压力外，Vent程序还打开Q-RPT旁路阀（Gxxx和BGxxx Q-RPT时），经过一段延迟后再关闭控制旁路阀，从而使控制回路中的供气消耗达到最小（参加图 *18*）。在执行Vent程序期间，红色的卸压LED指示灯闪烁。一旦红色的卸压LED指示灯变量并达到稳定，就绪/未就绪指示则变为绿色，表示系统已完全卸压。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.2.2*节。

高级界面请参见第*5.7.8*节。

3.2.15 自动测试

❍ 目的

执行一个自动压力控制目标值编程程序。

注

自动测试功能仅适用于高级用户界面。

❍ 原理

自动测试（AutoTest）功能有助于执行一系列压力控制目标值，例如，当用来运行对被测装置或系统的校准程序时。

AutoTest有3个程序选项：

Exercise （练习）在大气压或真空和最大目标压力值之间循环测试压力，例如在校准UUT之前对其进行练习时。
AutoTest菜单中*Exercise:* 右侧的信息为上次执行的练习程序、压力范围和循环次数。

Quick Test （快速测试）快速定义和执行当前量程中的一个程序，并采用全部的当前设置（压力测量单位、测量模式、控制模式、控制设置、显示分辨力）。
AutoTest菜单中*Quick Test:*右侧的信息为上次执行的快速测试的步长和方向。

Advanced Test (高级测试)**PPC4**根据被测装置的满量程和容差采用自动量程，在执行校准程序的过程中提示用户并记录校准数据。Advanced Test功能允许调整每个目标点处的压力，从而是被测装置可读取基本的目标压力点。该功能在校准模拟压力计时尤其有用。
AutoTest菜单中*Advanced Test:*右侧的信息为已保存的可供选择的测试项目数量。

在Quick Test和Advanced Test中，PPC4均记录使用 ENTER 推进到下一测试点时的PPC4压力值。完成测试后，所有测试点的PPC4值均被显示在一个清单中。如果用户校准的是一个模拟装置，例如压力表，用户则可在推进至下一压力之前调整PPC4的压力来设置模拟装置的基本点。若照此操作，测试计算时的压力清单就是相对应于模拟基本点的PPC4压力清单。

❍ 操作

AutoTest目前尚不适用于基本界面。

高级界面请参见第*5.7.2*节。

3.2.16 气柱头 Head

❍ 目的

在PPC4参考压力传感器测得的压力中加上或减去一个流体气柱头，从而预测某个高度下而非PPC4参考水平面下的压力。

❍ 原理

PPC4测量在后面板**TEST(+)** 端口高度处的表压或绝压。在进行校准或测试时，被测装置或系统往往与PPC4的**TEST(+)** 端口不在同一个高度。这种高度差通常被称为气柱头，会导致PPC4在其**TEST** 点高度下测得的压力与实际施加到不同高度下被测装置的实际压力之间存在明显差异。在这种情况下，为了预测在不同高度下的实际压力，对PPC4测得的压力进行气柱头修正是非常有用的。

PPC4可计算测试液体为氮气、氦气和空气时其工作压力范围内的气柱头。利用HEAD（气柱头）功能，可指定高度差，从而将产生的气柱头增加到在**TEST** 端口测得的压力。

PPC4压力测量的参考高度为PPC4 **TEST**端口的中间。如果被测装置或系统高于PPC4，则应该输入正的气柱头高度，否则输入负值。



注

- 在低绝压量程下，利用**Head**功能来确保测量结果在容差范围之内是非常重要的。即使在最坏情况下，指定**± 3 in. (7.5 cm)**范围内的气柱头高度也已足够，相对于测量容差来说，气柱头修正的不确定度可忽略不计。
- **Head**功能不依赖于具体量程。在量程发生变化时，**Head**功能的开/关状态保持不变。对气柱头的修改与当前量程或**Q-RPT**无关。

- 在**PPC4**的基本界面中，当采用气柱头修正时，用主工作屏幕中最上一行的**<h>**表示（参见第*4.1*节）。当气柱头修正值为零时，则不显示**<h>**。
- 在**PPC4**高级用户界面中，在主工作屏幕的**Head:** 旁边会显示气柱头高度和液体。
- 当使用**RPM4**中的外部**Q-RPT**时，建议在连接**RPM4**之前将**RPM4**的气柱头高度调整至**PPC4**的参考高度。然后，即可针对所有的**Q-RPT**，无论是**PPC4**的内置还是外部**Q-RPT**，即可进行标称**PPC4**参考高度对**UUT**的气柱头修正。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.16*节。

高级界面请参见第*5.7.6.3*节。

3.2.17 清洗

❍ 目的

利用可选的自清洁集液器（SPLT）执行PPC4测试系统的清洗功能。Purge（清洗）功能用于在液体致污物到达PPC4之前将其从被测装置或系统中收集和排放。

❍ 原理

PPC4用于精密设置、控制和测量气体压力。PPC4内置压力控制模块和外置Q-RPT模块的液体致污物会导致压力控制质量变差并干扰压力测量。当连接到PPC4 **TEST(+)** 端口的测试装置或系统被PPC4加压和减压时，其中可能出现的液体致污物很可能返回至PPC4的内部气动系统。在尽量可能的情况下，应仅使用清洁的软管和硬管将PPC4连接到测试装置和系统，并且这些装置和系统应该没有液体致污物。不过，当PPC4必须用于可能含有少量液体致污物的测试装置或系统时，也可以使用Purge功能所支持的自清洁集液器（SPLT）。PURGE功能是自动执行的，处理如下：

(11) 若当前压力大于700 kPa (100 psi)表压，则将压力控制至低于700 kPa (100 psi)表压。

(12) 压力控制停止，并等待5秒钟。

(13) SPLT排气阀被打开。

(14) PPC4等待压力小于20 kPa (3 psi)表压或110 kPa (16 psi)绝压。

(15) PPC4内部卸压阀被打开，SPLT排气阀保持打开。

注

- 清洁功能利用**PPC4**阀门驱动选件。用阀门驱动编号**8**激励**SPLT**排放阀。当使用阀门驱动时，请注意，如果清洁功能被激活，则激励阀门直接驱动编号**8**，不依赖于阀门驱动命令。请参见第*3.2.23*节。
- 为了执行清洁功能，必须在测试管线中安装一个可选的自清洁集液器（**SPLT**）（参见第*2.3.7.1*节）并激活其功能。激活时，基本界面中从主菜单依次选择**<Spec>**、**<Internal>**、**<Purge>**（参见第*4.5.7.4*节），高级界面中依次选择**[Settings]**、**<Internal>**、**Purge**（参见第*5.7.12.3*节）
- 在执行清洗程序期间，任何时间按下 [ESC] 都会中止清洁功能并返回至主工作屏幕。
- **SPLT**的内部容积大约为**20 cc**。若收集的液体致污物的容积超过**10 cc**，**SPLT**的工作效率将受影响。**SPLT**仅用于保护**PPC4**免受残留液体致污物

的损害。即使采用了**SPLT**，也应采取适当的防护措施，在将被测装置或系统连接到**PPC4 TEST(+)** 端口之前，尽量减少来自于被测装置或系统的潜在液体致污物。

- 请勿堵塞**SPLT**排放阀。当**SPLT**排放阀被堵塞时，则不能完成清洁程序，并且**SPLT**的保护功能将失效。
- 若**SPLT**被电气连接到**PPC4**，当**PPC4**卸压阀被打开时，**SPLT**的排放阀总是保持打开。如果需要，可利用**Driver**（驱动）功能手动将其关闭（高级界面请参见第*5.7.4*节，基本界面请参见第*4.4.6*。

3.2.18 漏泄测试

❍ 目的

运行自动漏泄测试程序，确定连接到PPC4 **TEST(+)** 端口的系统的漏泄率。

❍ 原理

连接到PPC4 **TEST(+)** 端口的系统中的漏泄会导致PPC4 Q-RPT测得的压力和测试系统其它部分的压力之间存在差异。大的漏泄会造成PPC4不能可靠地设置和控制压力。漏泄检查（LEAK CHECK）功能是检查和量化系统中漏泄的一种途径。

LEAK CHECK功能的原理是测量固定容积下的压力随时间的自然增大或减小。使用LEAK CHECK功能时可设置一个漏泄检查时间。计算并显示在漏泄检查时间内总的压力变化和平均变化速率。

注

- 测试系统中的压力变化会引起气体的绝热温度变化，必须在进行有效的漏泄测量之前将其消除。一般而言，在进行漏泄测试之前等待**30**秒至**1**分钟足以消除绝热温度变化。然而，当容积较大、压力较高或采用液体测试介质时，稳定时间可能非常长。
- 一般来说， **PPC4**自动压力控制工作最好并且可确保采用默认压力控制参数时的测量结果在容差范围之内的最大可接受漏泄率为**± 0.5 %**当前量程/分钟。
- 漏泄检测与量程相关，漏泄检测采用的是当前流程。然而，在存储器中仅保存一组漏泄检测结果。在每次完成漏泄测试后，将覆盖存储器。查看漏泄检测时，总是显示上次漏泄检测的结果，与当前采用的量程无关。结果屏幕包括量程指示器，它表示进行漏泄检测时的量程。

❍ 操作

基本界面请参见第***4.5.11***节。

高级界面请参见第***5.7.3.2***节。

3.2.19 分辨力

❍ 目的

设置显示测量压力及其它压力指示和设置时的分辨力。

❍ 原理

PPC4显示压力值时采用的分辨力是可调的。当测量精度较低，而太高的分辨力会使操作者迷惑不解或注意力分散时，可利用该功能降低分辨力。

分辨力设置决定了显示压力时的数字位数。分辨力是根据满量程计算的，然后对最右侧的数字位进行四舍五入。例如，当量程为150 kPa时，0.001%的分辨力为150 X 0.001 % = 0.0015，四舍五入则得到0.001 kPa。

注

- 默认分辨力为当前量程的**10 ppm**。分辨力是由**AutoRange**功能自动设置的（参见第*3.2.8*节）。
- 分辨力设置附属于量程。在某个量程下的分辨力设置并不影响其它量程。
- 高度单位为**1 m**（单位为**m**时）和**1 ft**（单位为**ft**时）的测量压力分辨力为固定值。
- 在**AutoRange**量程中，最大分辨力设置被限制为小于**Q-RPT**默认满度的**10%**。
- 当使用实用传感器时，最大分辨力设置为**0.0001%**实用传感器跨度。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.2.2*节。

高级界面请参见第*5.7.6.4*节。

3.2.20 微调

❍ 目的

利用微调直接压力控制键（高级界面为▲和▼，基本界面为▲和▼）调整压力的标称值。

❍ 原理

每按一次微调直接压力控制键 ▲ 和▼，即以标称量增大或降低压力。如果压力控制处于非作用状态，按下微调键会导致压力向上或向下缓慢变化；如果压力控制为作用状态，微调键会使压力控制目标值变化一个微调步长。

注

- 默认微调步长为**100 ppm**当前量程。最大微调步长为当前量程的**5%**。微调步长值是由**AutoRange**功能自动设置的（参见第*3.2.8*节）。
- 微调步长设置附属于量程。在某个量程下的微调步长并不影响其它量程。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.4.3*节。

高级界面请参见第*5.7.8.2.1*节。

3.2.21 压力限值

❍ 目的

设置压力量程和测量模式的压力值上限和下限。

- 原理

上限（Upper Limit）功能可以设置一个最大压力，在规定的量程和测量模式下不得超过该值。绝压和表压测量模式（参见第*3.2.11*节）有其明确限值；负表压模式和BA100K Q-RPT亦有一个下限。

高于上限或低于下限的自动压力控制目标值是不可接受的。当PPC4测得的压力超过上限或低于下限时，自动或直接手动压力控制将被中止，并且发出间歇性的报警音。

上限最常用于保护连接到PPC4 **TEST(+)** 端口的装置或系统，防止意外过压。

注

默认上限为**AutoRanged** 量程的**105 %**或**Q-RPT**默认（最大）量程的**102%**，取较小值。除**BGxxx Q-RPT**（默认下限为上限的负值）外，默认下限为**ATM**。**BA100K**的默认下限为**66 kPa (9.6 psi)**。

⚠ 小心

上限值是附属于每一量程和测量模式的。请勿认为在某个测量模式下的上限设置也适用于其它测量模式。

例如，如果在表压模式下选择的上限为**150 kPa**，你们在负表压模式相同量程下的上限并非也为**150 kPa**。

- 操作

基本界面请参见第*4.4.4*节。

高级界面请参见第*5.7.8.1*节。

3.2.21.1 过压功能

除UL功能外，PPC4还提供了过压功能。

当Q-RPT测量的压力为其默认量程的104%，或者实用传感器测量的压力为其默认量程的110%时，即会起动过压保护功能。BG15K Q-RPT还有一个负压过压限值。

BG15K Q-RPT的负压过压限值为- 17.5 kPa（- 2.3 psi）。当PPC4使用RPM4中的外部Q-RPT时，PPC4的实用传感器或Hi Q-RPT即作为一个看门狗。如果看门狗测量到压力大于当前外部Q-RPT的最大压力，PPC4即会起动过压功能。

过压功能会中断并禁用所有的压力控制，将当前量程改为内部Hi (IH) QRPT或实用传感器的默认量程，并闪烁显示测得的压力。如果Q-RPT为Gxxx或BGxxx，**TEST(+)**/**TEST(-)** 旁路阀将被打开。过压功能还会在用户和工厂日志中记录过压发生的时间和日期，以帮助用户诊断故障（参见第*3.2.27.5*节）。

若要消除过压状态，则需纠正过压条件并将PPC4关断再打开。在关断电源之前，请务必纠正引起过压的条件。

注

RPM4拥有自己的独立过压功能。当**RPM4**中的**Q-RPT**工作时，**PPC4**和**RPM4**在相应**RPM4**的过压状态时，均执行过压程序。关于**RPM4**过压功能的信息请参见《**RPM4**操作和维护手册》。

3.2.22 自动调零（**AutoZ**）

❍ 目的

相对于参考值偏移PPC4系统的Q-RPT，以补偿Q-RPT零点在完全校准间隔期间可能发生的变化。

❍ 原理

自动调零的目的和原理

PPC4 Q-RPT随时间发生变化的主要因素是零点和偏移，与量程无关。在重新校准间隔期间对PPC4的Q-RPT相对于参考重新设定偏移和“调零”，可使测量不确定度指标保持与不太频繁的完全校准相一致。PPC4的AutoZero功能（AutoZ）使得单机即可完成重新调零功能，简化为用户可执行的操作。

AutoZero使用3个值：

1. $\mathbf{P_{std,0}}$：AutoZ参考指示的压力值，装置作为参考，相对于该参考对Q-RPT进行偏移。

   对于绝压测量模式下的Axxx (绝压) Q-RPT，执行AutoZ时的压力一般为大气压，$\mathbf{P_{std,0}}$值可通过手动输入提供。

   对于表压测量模式下的Gxxx和BGxxx (表压) Q-RPT或Axxx (绝压) Q-RPT，$\mathbf{P_{std,0}}$总为零（大气压），由Q-RPT被卸压至大气压时提供。

2. $\mathbf{P_{u,0}}$：执行AutoZ 时无AutoZ 偏移下的Q-RPT压力读数。

3. $\mathbf{P_{offset,G}}$ 和 $\mathbf{P_{offset,A}}$：Q-RPT在无AutoZ偏移（$\mathbf{P_{u,0}}$）时的读数与表压（G）或绝压（A）测量模式下AutoZ参考的示值（$\mathbf{P_{std,0}}$）之间的读数。

$$P_{offset} = P_{u,0} - P_{std,0}$$

$\mathbf{P_{offset}}$ 表示Q-RPT的零值相对于AutoZ标准（$P_{std,0}$）的变化。AutoZ功能管理PPC4系统Q-RPT在绝压和表压测量模式下的$\mathbf{P_{offset}}$的确定、储存和应用。

在校准Q-RPT时，$\mathbf{P_{offset}}$被设为零。然后在定期利用AutoZ功能重新确定$\mathbf{P_{offset}}$。$\mathbf{P_{offset}}$的最新值被应用到Q-RPT读数，从而修正零点随时间的变化。

AutoZ可被打开和关闭。表 *8*中总结出了AutoZ功能在打开和关闭时对不同测量模式下三种Q-RPT的影响。

Axxx Q-RPT在绝压测量模式下的**AutoZ**

名称带有Axxx的Q-RPT实质上测量绝压。它们拥有一个抽空密封参考。Axxx Q-RPT可测量绝压（相对于真空）。

在绝压测量模式下，$\mathbf{P_{std,0}}$源必须为一个绝压，通常为大气压，其不确定度应该大大优于被调零的Q-RPT。对于较大量程的Q-RPT，这很容易通过各种数字大气压计或PPC4系统中较低量程的Q-RPT实现；对于较小量程的Q-RPT，可能需要活塞式大气压计或其它标准来提供不确定度足够低的$\mathbf{P_{std,0}}$。

当在绝压测量模式下使用Axxx (绝压) Q-RPT时，若AutoZ打开，则绝压计算如下：

$$P_{abs} = P_{\underline{u}} - P_{\underline{offset,A}}$$

在绝压测量模式下，由操作者启动AutoZ功能来刷新AutoZ的值（$\mathbf{P_{offset,A}}$）。

Axxx Q-RPT在表压和负表压测量模式下的**AutoZ**，动态补偿大气压

名称带有Axxx的Q-RPT实质上测量绝压，但其可用于表压和负表压测量模式（相对于大气压）（参见第*3.2.11*节）。表压测量模式是通过利用AutoZ从Q-RPT的绝压读数中减去大气压值，并动态补偿执行AutoZ之间大气压的变化实现的（参见第*3.2.4*节）。

在Axxx Q-RPT的表压测量模式下，$\mathbf{P_{std,0}}$的值总是零表压。根据定义，当Q-RPT被卸压至大气压时，零表压则被施加到Q-RPT。在表压模式下，只要PPC4处于卸压状态，AutoZ程序就自动执行。这样可保证定期更新与大气压对应的$\mathbf{P_{offset,G}}$值。表压为测得的绝压$\mathbf{P_u}$减去$\mathbf{P_{offset,G}}$。

$$P_{gauge} = P_u - P_{offset,G}$$

当AutoZ打开时，亦通过大气压动态补偿功能来补偿AutoZ更新之间大气压的变化（参见第*3.2.3*节）。测得的表压利用ΔP_{atm}计算，从而修正$P_{offset,G}$。

$$P_{gauge} = P_u - P_{offset.G} - \Delta P_{atm}$$

在Axxx RPT的表压测量模式下，只要PPC4处于卸压状态，就自动执行AutoZ功能来更新$\mathbf{P_{atm,0}}$值。在非卸压工作中，自动持续更新$\mathbf{\Delta P_{atm}}$。

Gxxx 或 BGxxx Q-RPT在表压测量模式下的AutoZ

名称带有Gxxx或BGxxx的Q-RPT实质上测量表压。它们拥有大气压参考端口并测量表压（相对于大气压）。在表压测量模式下，$\mathbf{P_{std,0}}$值总为零表压。根据定义，当Q-RPT被卸压至大气压时，零表压则被施加到Q-RPT。在表压模式下，只要PPC4处于卸压状态，AutoZ程序就自动执行。这样可保证定期更新与大气压对应的$\mathbf{P_{offset,G}}$值。

当在表压测量模式下使用Gxxx Q-RPT时，若AutoZ打开，表压计算如下：

$$\mathbf{P_{gauge} = P_u - P_{offset,G}}$$

打开/关闭AutoZ

在表压和绝压测量模式下，AutoZ功能均可独立打开和关闭，请参见表 7，其中汇总了AutoZ功能打开和关闭时对绝压和表压测量模式下不同Q-RPT 的影响。

表 7 AutoZ打开和关闭

Q-RPT类型	测量模式	AutoZ状态	P_{offset} 应用	ΔP_{atm} 应用	AutoZ 程序运行
Axxx (或实用传感器)	绝压	开	YES	不适用	由操作者启动
		关	NO		不可用
	表压或负表压	开	YES	是	当 PPC4处于卸压状态时自动运行
		关		否	
Gxxx或BGxxx	表压或负表压	开	YES	不适用	当 PPC4处于卸压状态时自动运行
		关	NO		否

AutoZ功能的使用建议

AutoZ功能提供了一款强大而易用的工具，可改善PPC4内部和外部Q-RPT随时间变化的稳定性，并通过补偿完全重新校准之间零点的变化使重新校准间隔最大化。以下的一些建议将有助于确保该项功能发挥最大作用：

- 在表压测量模式下：工作时总是使AutoZ保持打开。
- 在绝压测量模式下：如果AutoZ程序已经采用一个有效的$\mathbf{P_{offset}}$定期运行，工作时总是使AutoZ保持打开。

- 在绝压测量模式下：至少每30天运行一次AutoZ，或者当PPC4的环境温度变化超过15 °C（36 °F）时运行。
- 在绝压测量模式下：只有明确已知参考的测量不确定度明显优于被自动调零的Q-RPT时，才运行AutoZ。在比对不确定度时，要注意量程比。± 0.01 % FS大气压计大体比± 0.01 % 1 MPa (150 psi) Q-RPT优10倍，因为Q-RPT/大气压计的压力比为10:1。无论是标准级还是特级Q-RPT，在比对测量不确定度时，应该在量程的30%处进行。尽管可能不太实际，但在A350K 或更低Q-RPT的绝压测量模式运行AutoZ的最佳参考是一台气动活塞压力计（例如**DHI** PG7601），使其向PPC4的测试端口施加一个接近100 kPa的压力。最佳24小时参考为一款带BA100K 或A100K Q-RPT的适当校准的**DHI** RPM4。
- 在绝压测量模式下：运行AutoZ之前，使PPC4在大气压及环境温度下稳定10～15分钟。

注

- **AutoZ**功能及数值是附属具体的**Q-RPT**和测量模式（表压/负表压或绝压）。
- 当针对**RPM4**中的外部**Q-RPT**运行**AutoZ**时，**PPC4**会使**RPM4**运行其本身的**AutoZero**程序。**RPM4**的**Q-RPT**从而被自动调零，就像独立于**PPC4**而进行自动调零一样。
- 当**PPC4**为新产品或刚经过校准时，**Axxx Q-RPT**的P_{offset}应为零。对于工作在表压模式下的**Axxx (**绝压**) Q-RPT**，P_{offset}应大体与大气压相当。
- P_{offset}值总是以帕斯卡（**Pa**）为单位显示和输入。通常情况下，当每日工作时，P_{offset}值通过运行**AutoZ**修改（高级界面参见第*5.7.5.1*节，基本界面参见第*4.5.1.2*节），而不直接编辑。

3.2.22.1 编辑AutoZ

⚠ 小心

在使用编辑**AutoZ**功能时应特别小心，输入不合适的参数值并打开**AutoZ**功能可能会导致测量结果超出容差。在正常的日常工作中，**AutoZ**偏移值P_{offset}应通过在绝压测量模式下运行**AutoZ**功能（高级界面参见第*5.7.5.1*节，基本界面参见第*4.5.1.2*节）或者在表压模式下自动修改。在编辑P_{offset}之前，请仔细阅读*3.2.22*节的内容。

注

- P_{offset}值总是以帕斯卡（**Pa**）为单位显示和输入。
- 编辑和查看**AutoZ**功能不适用于表压模式下的**Q-RPT**。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.1.1*节。

高级界面请参见第*7.2.7.2*节。

3.2.22.2 运行AutoZ

注

- 运行**AutoZ**仅适用于绝压测量模式下的**Axxx Q-RPT**。在表压和负表压测量模式下，**AutoZ**程序是当**PPC4**处于卸压状态时自动运行的。
- 运行**AutoZ**之前，使**PPC4**在大气压及环境温度下稳定**10～15**分钟。
- 尽管以当前的压力测量单位输入$P_{std,0}$值，但P_{offset}值的单位总是帕斯卡（**Pa**）。
- 如果运行**AutoZ**导致P_{offset}值大于被自动调零**Q-RPT**量程的**± 0.005 % FS**，则说明**Q-RPT**和/或被作为$P_{std,0}$源的参考可能已经超出容差或者**AutoZ**过程发生故障。在采用大于当前**Q-RPT**的**± 0.005 % FS**的P_{offset}之前，请检查确认在运行**AutoZ** 时**Q-RPT**和参考均工作良好、适当地卸压之大气压、高度相同并且读数采用相同的压力单位。
- 在运行**AutoZ**时，如果气柱头修正当前处于作用状态（参见第*3.2.16*节），请暂时将其禁用，以免将气柱头值“抵消”。

❍ 操作

基本界面请参见第***4.4.1.2***节。

高级界面请参见第***5.7.5.1***节。

3.2.23 驱动

❍ 目的

控制PPC4的8个通道、12 V外部驱动的输出信号。

❍ 原理

PPC4外部驱动用来驱动PPC4系统中的外围设备，例如电磁阀或可选的自清洁集液器（SPLT）。驱动的电气连接可通过后面板连接器实现。

⚠ 小心

PPC4的**PURGE**功能使用了阀门驱动选件。采用阀门驱动编号**8**激励**SPLT**排放阀。在执行清洗功能及每次使用**PPC4**的卸压功能时，都会激励**SPLT**排放阀。当使用阀门驱动时，请注意，如果清洁功能被激活，则直接激励阀门驱动编号**8**，不依赖于阀门驱动命令。请第*3.2.17*节。

❍ 操作

基本界面请参见第***4.4.6***节。

高级界面请参见第***5.7.4***节。

3.2.24 远程

❍ 目的

配置PPC4的COM1、COM2和IEEE-488（GPIB）通讯端口；测试COM1和COM2通信；选择远程编程通信格式。

❍ 原理

PPC4有两个RS232通讯端口，分别为COM1和COM2，1个IEEE-488（GPIB）端口。COM1和IEEE-488端口用于与主计算机通信（参见第***6.2***节），COM2保留用作与外部设备通信（也

就是RPM4、多用表，等等）。这些端口的设置可通过前面板命令查看和修改。利用前面板独立的USB端口可连接运行PPC4 Cockpit软件的计算机。

PPC4有两种不同的语法格式可用于远程程序命令。经典（**Classic**）格式兼容之前的PPC产品，为默认格式；增强（**Enhanced**）格式符合IEEE StD 488.2标准的语法、格式和状态报告特性。关于每种格式的详细说明请参见第*6.3*节。可选择其中一种格式作为当前格式。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.2*节。

高级界面请参见第*5.7.9*节。

3.2.25 复位

❍ 目的

将PPC4的各种设置恢复为默认或出厂值。

❍ 原理

PPC4将其用户可自定义设置储存在非易失存储器中。用户可利用复位菜单将这些设置选择性地或全部恢复为出厂默认值。这样将清除用户所做的所有修改，并且应仅用于将PPC4恢复为一种已知的状态。当执行了任何一种类型的复位后，PPC4都会运行上电自检程序。

⚠ 小心

PPC4的复位功能将当前的设置恢复为出厂默认值。其中可能包括对**PPC4**工作必不可少和影响石英参考压力传感器（**Q-RPT**）的设置。复位功能应由了解复位后果的有资质人员执行。不应进行实验性地复位。

复位（Reset）菜单选项包括：

Settings （设置）复位通用的系统工作参数（参见第*3.2.25.1*节）。

Units （单位）复位测量功能的单位（参见第*3.2.25.2*节）。

AutoTest （自动测试）复位自动测试参数并清除自动测试数据日志（参见第*3.2.25.3*节）

Calibration （校准）复位内部校准系数和模式（参见第*3.2.25.4*节）。

All （全部）将除ID和安全密码之外的全部设置恢复为出厂默认值（参见第*3.2.25.5*节）。

3.2.25.1 设置

❍ 目的

将最通用的工作参数恢复为默认值。不影响校准系数、远程接口或AutoRange量程。复位设置（Reset Settings）的复位项请参见表 *8*。

表 8 复位设置

复位	结果	参见章节
单位	将压力测量单位设置为6个可用项中的第1项。.	*3.2.10*
模式	将测量模式恢复为Q-RPT 的本位模式。	*3.2.11*
自动量程	Hi Q-RPT或实用传感器的默认量程。	*3.2.8*

复位	结果	参见章节
气柱头	0 cm高度和氮介质	*3.2.16*
控制模式	Dynamic （动态）	*3.2.2*
控制限值	Hi Q-RPT默认量程的默认值。	*3.2.13*
上限	Hi Q-RPT默认量程的默认值。	*3.2.21*
分辨力	Hi Q-RPT 默认量程满度的0.001% 。	*3.2.19*
清洗	禁用清洗功能.	*3.2.17*
自动调零	打开AutoZ功能。不影响P_{offset}值。	*3.2.22*
控制参考	自动	*3.2.27.1*
漏泄检查	15 s运行时间	*3.2.18*
屏幕保护	10分钟启动（基本界面） 1小时启动（高级界面）	*3.2.26.1*
键盘声音	中等	*3.2.26.2*
TEST (-) 卸压	自动.	*3.2.27.5*
控制配置	恢复会默认的控制系数	*7.5*

- 操作

基本界面请参见第*4.5.4.1*节。

高级界面请参见第*5.7.5.3.1*节。

3.2.25.2 单位

- 目的

将单位选项恢复为出厂默认值。对于基本界面，根据PPC4在出厂时被设置为SI或US版本，将单位恢复为SI或US默认值（参见第*3.2.10*节）；对于高级界面，清除偏好（Favorites）列表。

将用户定义的单位恢复为默认名称和1.000/Pa（高级界面参见第*5.7.6.1.3*节，基本界面参见第*4.5.6*节）。

- 操作

基本界面请参见第*3.2.25.2*节。

高级界面请参见第*5.7.5.3.2*节。

3.2.25.3 自动测试

- 目的

将Exercise、Quick Test和Advanced Test功能恢复为其默认特性（参见第*3.2.15*节）。

- 操作

复位自动测试功能不适用于节本界面。

高级界面请参见第*5.7.5.3.3*节。

3.2.25.4 校准

❍ 目的

⚠ 小心

复位校准（**Reset Calibration**）功能将复位**Q-RPT**、实用传感器和大气压计校准系数和设置，并将**AutoZ**值设置为零。这将改变**PPC4**的校准，会导致测量结果超出容差。

清除所有影响Q-RPT、实用传感器和内置大气压计的校准的用户值。不清除出厂系数。Reset Calibration的复位项请参见*表 9*。

表 9 复位校准

复位	结果	参见章节
全部的Q-RPT用户校准系数	PA 至零，PM至1。	*7.2.1.1*、*7.2.7*
Axxx Q-RPT 绝压和负表压模式	打开	*7.2.5*
实用传感器校准系数。	PA 至零，PM至1。	*7.4*
内置大气压计校准系数	PA 至零，PM至1。	*7.3*
校准日期	将所有日期设置为19800101。	*7.2.7*、*7.4*、*7.3*
AutoZ 值	将绝压模式下的所有P_{offset}值设置为零，表压和负表压模式下设置为101325。	*3.2.22*
AutoZ 功能	打开，所有P-RPT，所有测量模式。	*3.2.22*

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.4.3*节。

高级界面请参见第*5.7.5.3.4*节。

3.2.25.5 全部

❍ 目的

⚠ 小心

复位全部（**Reset - All**）功能清除和删除大量用户定义的信息，包括关键的校准数据。

在一个复位命令中组合了所有的复位功能，将非易失存储器的整个用户部分恢复会“出厂”状态，ID功能（参见第*3.2.27.1*节）和安全等级密码（参见第*3.2.26.4*节）除外。Reset All的设置项请参见*表 10*。

表 10 复位全部

复位	结果	参见章节
复位设置	复位设置的全部项	*3.2.25.1*
复位单位	复位单位的全部项	*3.2.25.2*
复位自动测试	复位自动测试的全部项	*3.2.25.3*
复位校准	复位校准的全部项	*3.2.25.4*

复位	结果	参见章节
远程接口	COM1、COM2和IEEE-488接口设置为默认值	*3.2.24*
远程通信	远程命令格式复位为经典格式.	*3.2.24*
安全 (级别)	低.	*3.2.26.4*

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.4.4*节。

高级界面请参见第*5.7.5.3.5*节。

3.2.26 优选项

❍ 目的

操作PPC4工作参数和功能的一个菜单。

3.2.26.1 屏幕保护

❍ 目的

调节PPC4的屏幕保护（Screen Saver）设置。

❍ 原理

PPC4具有屏幕保护（Screen Saver）功能，该功能可使屏幕在特定时间长度内未接收到前面板输入后进入屏幕保护模式。屏幕保护模式及默认时间取决于PPC4的本地及面配置：基本界面或高级界面。基本界面的默认屏幕保护时间为10分钟，高级界面为1小时。用户可以调节屏幕保护等待时间，或者完全取消屏幕保护。

注

将屏幕保护等待时间设置为零（基本界面）或关闭（高级界面）将取消屏幕保护功能，从而是显示屏永久保持打开和全亮状态。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.5.1*节。

高级界面请参见第*5.7.7.1*节。

3.2.26.2 声音

❍ 目的

调节或禁用PPC4的按键音。

❍ 原理

PPC4能够提供音频反馈和报警。声音用于以下指示：

有效按键	短蜂鸣音。有3种频率或“无”选项可共选择（参见第***4.5.5.2***和***5.7.7.1***节）。
无效按键	逐渐变小的两声“嘀嘟”。
完成漏泄检查	三声2秒蜂鸣（参见第***3.2.18***节）。
超过上限或下限	间歇性1秒蜂鸣（参见第***3.2.21***节）。

未连接外部设备	8秒高频蜂鸣（参见第*2.3.6*节）。
超过P_{max}！（过压限值）	8秒高频蜂鸣（参见第*3.2.21.1*节）。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.5.2*节。

高级界面请参见第*5.7.7.2*节。

3.2.26.3 时间

❍ 目的

查看和编辑PPC4的内部时间和日期设置。

注

- 在出厂最终测试和检查过程中，**PPC4**的日期和时间被设置为美国山区标准时间。如果需要，请利用时间（**TIME**）和日期（**DATE**）功能将其设置为当地日期和时间。
- **PPC4**有一个内置实时时钟，用于加日期和时间标签的校准及内部日志。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.5.3*节。

高级界面请参见第*5.7.7.3*节。

3.2.26.4 语言

❍ 目的

指定PPC4高级界面显示屏、标题、菜单和屏幕的语言。

注

- 语言选项影响标题、域名称和屏幕消息。数字显示，包括压力单位、按钮和**DHI**商标项，例如**AutoRange**，则总是英文。
- 无论语言设置如何，远程命令及其响应总是英文。

❍ 操作

目前尚未提供英文之外的其它语言。

3.2.26.5 安全

❍ 目的

设置用户保护级别，限制访问特定的功能，以及编辑修改用户级别所需的密码。

❍ 原理

PPC4的前面板用户界面提供了操作PPC4的全部用户自定义数据、设置和功能的途径，包括校准数据。若意外、不知情或未经授权改变或删除数据、设置和功能，可能需要用户重新全面进行配置，并且可能会导致无效的读数和行为。正是由于以上原因，根据PPC4的具体应用，限制特定的用户访问特定的功能可能更

合适。用户等级功能提供了限制访问特定功能的途径。有4个不同的安全等级可用。修改安全等级的权限可保持开放，或者可用密码提供保护。

安全等级

安全等级的设计支持典型的工作环境，如下:

Off （关闭）该级别仅适用于系统管理员和/或校准机构。允许操作和编辑所有方面，包括关键的计量信息。

Low （低）低安全等级用于保护特定的计量信息和系统诊断及维护（SYSTEM DIAGNOSTIC AND MAINTENANCE）功能，防止意外修改。它适用于执行各种不同任务的高级操作人员。低安全等级为默认的用户等级设置。

High （高）高安全等级用于保护所有的工作参数。它适用于将操作者的选择降至最低，例如在一致的条件下执行重复性的相同校准。

⚠ 小心

PPC4在出厂时的安全等级被设置为低，以免意外修改关键的内部设置，但是并未限制修改安全等级的权限。建议平时保持采用低安全等级。如果存在未经授权而修改安全等级的风险，则应该用密码保护修改权限的功能。

安全等级的设计支持典型的工作环境，如*表 11*和*表 12*所示。安全等级可防止通过按标有“•”的按键所执行的功能，或者在高级界面中是防止保存所做的修改——这样就允许查看设置而又不会修改。

表 11 安全等级，高级界面

功能	低	高
[AutoRange], [Delete Range]		•
[AutoRange], [Save Range]		•
[Settings], <Internal>, Event Log, [Clear Log]	•	•
[Settings], <Preferences>, Screen Saver		•
[Settings], <Preferences>, Sounds		•
[Settings], <Preferences>, Time		•
[Settings], <Pressure>, Pressure Unit, [Reset]		•
[Settings], <Pressure>, Pressure Unit, <User Units>		•
[Settings], <Remote>		•
[Settings], Calibration, [Barometer]	•	•
[Settings], Calibration, [Hi RPT]	•	•
[Settings], Calibration, [Lo RPT]	•	•
[Tools], <AutotTest>, Advanced Test, [Delete]		•
[Tools], <AutotTest>, Advanced Test, [Edit]		•

功能	低	高
[Tools], <AutotTest>, Advanced Test, [New]		•
[Tools], <System>, Control Configuration		•
[Tools], <System>, Resets		•
[Tools], <System>, Run AutoZ		•

"•"表示不允许修改的功能/菜单。

表 12 安全等级，高级界面

功能	低	高
<Setup>, <Range>		•
<Spec>, <Log>, clear log	•	•
<Spec>, <Pref>, <ScrSvr>		•
<Spec>, <Pref>, <Sound>		•
<Spec>, <Pref>, <Time>		•
<Spec>, <Punit>		•
<Spec>, <Remote>		•
<Spec>, <Cal>	•	•
<Spec>, <Internal>, <Config>		•
<Spec>, <Reset>		•
<Spec>, <AutoZ>		•

"•" 表示不允许修改的功能/菜单。

❍ 操作

基本界面请参加第*4.5.5.5*节。

高级界面请参见第*5.7.7.5*节。

3.2.27 内部功能

❍ 目的

查看、设置、调节和维护PPC4内部工作的各个方面。

3.2.27.1 标识

❍ 目的

查看或编辑PPC4的用户ID，以及查看PPC4的程序号。

注

可以通过计算机远程设置**ID**，比从前面板输入更方便（参见第*6.4.4*节的**ID**命令）。任何复位功能都不会清除或恢复**ID**（参见第*3.2.25*节）。

- 操作

基本接口请参见第*4.5.5.4*节。

高级接口请参见第*5.7.12.1*节。

3.2.27.2 控制参考

- 目的

指定是由PPC4自动确定其**EXHAUST**端口是否连接有真空源或大气压还是手动设置**EXHAUST**端口的状态。

- 原理

PPC4的排放控制阀门（减压阀）和排放压力调节器的输出被连接到PPC4的EXHAUST端口（参见图 *18*）。

压力控制模块的响应变化取决于**EXHAUST**端口是连接到一个真空源还是保持开放至大气压，尤其是控制压力接近和低于大气压时。为了采用合适的压力控制算法，PPC4必须知道**EXHAUST**端口的状态。

控制参考（Control Reference）功能使PPC4能够知道其**EXHAUST**端口是连接了真空源还是大气压。有一个独立的排放压力传感器测量该端口的压力。通常情况下，PPC4直接利用排放传感器的输出来确定**EXHAUST**端口的状态。如果愿意，可以手动设置**EXHAUST**端口的状态，而忽略自动确定功能。

Control Reference功能可以设置是利用排放传感器自动确定**EXHAUST**端口的状态还是手动设置。还可以利用该功能来查看**EXHAUST**端口的当前状态。

注

- 正常的控制参考设置为**Auto**（自动）。在该设置下，操作者不需要介入**PPC4**确定**EXHAUST**端口的压力状态，而由**PPC4**自动确定当前状态。其它设置仅用于特殊应用或故障检测。如果控制参考的设置不正确，在接近和低于大气压时，压力控制将工作不正常。
- **Control Reference**的设置不附属于具体的量程或控制模式。
- 在**Control Reference**中的设置变化时，将影响所有的**Q-RPT**和量程。

⚠ 小心

在将真空泵或真空源连接到**PPC4**的**EXHAUST**端口之前，请仔细阅读第2.3.5节关于真空连接要求和预防措施的信息。

- 操作

基本界面请参见第*4.5.7.2*节。

高级界面请参见第*5.7.12.2*节。

3.2.27.3 大气压计

- 目的

查看PPC4内置大气压计测得的大气压值。

注

只有内置**Gxxx (**表压**)Q-RPT**的**PPC4**没有内置大气压计。

❍ 原理

具有Axxx（绝压）或BGxxx（双向表压）Q-RPT或实用传感器（Auxxx）的PPC4都配备有一个独立的内置大气压计。内置大气压计测得的大气压力值在使用Axxx Q-RPT测量表压时被用来对大气压进行动态补偿（参见第*3.2.4*和*3.2.11*节），以及使用BGxxx Q-RPT时进行静态压力补偿。

注

- 关于**PPC4**测量系统中内置大气压计位置的信息请参见图 *18*的原理图。
- 内置大气压计是一款低准确度传感器，仅用于测量大气压在短时间周期内的小幅变化（参见第*3.2.4*节），以及在使用**BG15K Q-RPT**时进行线性压力补偿。**PPC4**的测量不确定度并不依赖于内置大气压计的测量不确定度。

3.2.27.4 清洗

❍ 目的

激活和禁用PURGE（清洗）功能，该功能自动使用可选的自清洁集液器（SPLT）（参见第*3.2.17*节）。

⚠ 小心

当激活清洗功能时，**PPC4**后台直接使用阀门驱动通道**#8**，不依赖于用户操作（参见第*3.2.17*和*3.2.23*节）。

3.2.27.5 日志

❍ 目的

查看和/或清除PPC4的事件日志。

❍ 原理

PPC4在每次发生以下事件时都将其记录至日志:

- 当超过内置PPC4 Q-RPT或实用传感器的P_{max}！（参见第*3.2.21.1*节）。
- 发生内存故障。

注

PPC4不记录外部**Q-RPT**的过压事件。该类事件被记录至**RPM4**的日志（参见《**RPM4**操作和维护手册》）。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.9*节。

高级界面请参见第*5.7.12.4*节。

3.2.27.6 TEST (-)卸压

❍ 目的

使PPC4或外部RPM4的Gxxx或BGxxx Q-RPT的TEST (-)卸压阀门保持打开或闭合，而不是自动打开和闭合。

注

只有当前**Q-RPT**为**Gxxx**（表压）或**BGxxx**（双向表压）**Q-RPT**时，该功能才有效。

❍ 原理

配备有Gxxx（表压）或GBxxx（双向表压）Q-RPT的PPC4或RPM4在其Q-RPT模块中都有一个TEST (-)排气阀（参加第图 *13*节）。

TEST (-)排气阀将**TEST (-)**端口连接到**VENT**端口，它亦将Q-RPT和被测装置或系统的低侧连接至大气压。在正常的PPC4工作期间，只要PPC4执行精密压力控制，TEST (-)阀门就自动闭合，使TEST (-)管路与环境压力波动相隔离。该阀门在其它时间则保持打开。这样可确保TEST (-)管路中的压力不会像永久关断那样偏离大气压太大。在RPM4作为PPC4的一个外部设备正常工作期间，TEST (-)阀门通常闭合。只有当PPC4在进行粗放压力控制时该阀门才会打开。

可将TEST (-)排气阀设置为永久打开、永久闭合或按其默认自动状态进行工作。还可以查看阀门的当前状态。

注

- **TEST (-)**排气阀的正常设置为**Auto**（自动），**PPC4**根据当前的工作状态自动控制阀门。只有高级用户才应选择手动设置。
- 若当前**Q-RPT**为一个外部**RPM4 Q-RPT, TEST (-)** 的卸压操作则针对**RPM4 Q-RPT**。只有当**RPM4**是**PPC4**的一个外部设备时，在**PPC4**中修改的**TEST (-)**卸压设置才适用。当**RPM4**的电源被关断后重新打开时，**RPM4 TEST (-)**卸压将恢复至其原始状态。
- **TEST (-)Vent**功能设置总是应用当前的**Q-RPT**模块，无论该模块是**PPC4**内部模块还是外部**RPM4**的模块（参见《**RPM4**操作和维护手册》）。

⚠ 小心

当要求手动常开时，若**PPC4**检测到打开**TEST (-)**卸压阀门可能会对**RPT**形成过压风险，会显示一个消息，提示**DP**过压风险。如显示了该消息，请返回至正常工作，对**PPC4**进行卸压，然后重试。

❍ 操作

基本界面请参见第*4.5.7.5*节。

高级界面请参见第*5.7.12.5*节。

3.2.28 校准

❍ 目的

校准PPC4实用传感器、Hi和/或Lo Q-RPT，以及调节内置大气压计。该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节）。

- 操作

请参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节。

3.2.29 测量不确定度

- 目的

PPC4能够配置、计算和显示每个受控压力目标的压力不确定度。不确定度值可通过高级界面本地获得，所有型号的PPC4均可通过响应PRR命令远程获得不确定度（参见第*6.4.4*节的PRR命令部分）。不确定度可定义为包含或不包含控制分量（供压不确定度或测量压力不确定度）。以下介绍不确定度分量，并在表 *13*中给出了默认值。

- 原理

以下的不确定度分量可配置用于压力不确定度计算，PPC4处于就绪状态时进行显示。

3.2.29.1 产品不确定度

产品不确定度是参考、复现性、线性度、迟滞和斜率稳定度不确定度的组合。有三个参量定义这一分量。相对不确定度（%读数）、量程不确定度（% AutoRange量程）和Q-RPT处于自动量程时的门限的比例因子。产品不确定度是在给定测量压力下相对不确定度和量程不确定度的最大值。

图 6所示为相对不确定度（%读数）和量程不确定度（%量程），以及形成的典型Q-RPT的产品不确定度。

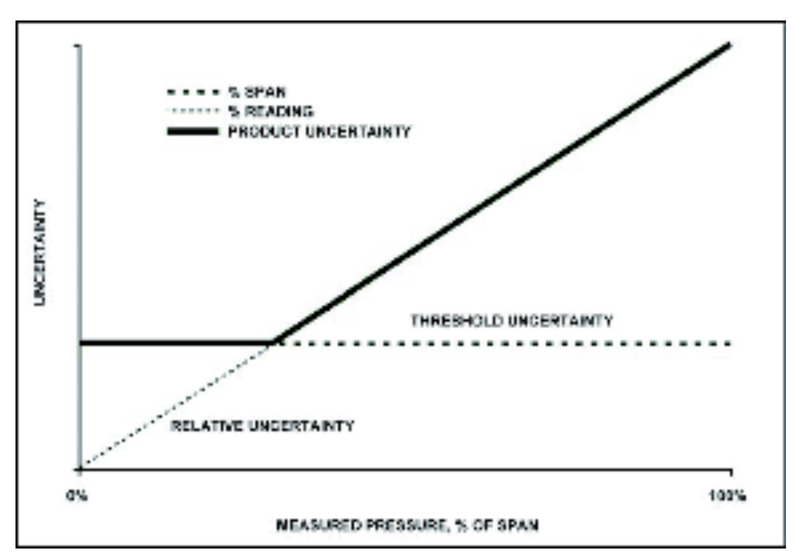


图 6 产品不确定度示意图

3.2.29.1.1 相对不确定度（%读数）

相对不确定度是以百分比值输入的，当就绪时乘以当前压力值来确定相对不确定度。

注

特级和标准级**Q-RPT**的不确定度分量为**%**读数。对于工业标准级（**“f”**级）**Q-RPT**，**%**读数等于零。

3.2.29.1.2 量程不确定度（%量程）

量程不确定度为自动量程的百分比。当Q-RPT的AutoRange量程低于Q-RPT的默认量程时，量程不确定度按比例减小（参见第*3.2.8*节）。

3.2.29.1.3 比例因子（比例）

比例指定了确定量程不确定度时缩放的下限。如果Q-RPT的AutoRange低于该比例因子，门限则维持在比例因子确定的值（参见表 *13*）。

例1：一个默认系数的特级Q-RPT被自动量程缩放至Q-RPT量程的20%。由于特级Q-RPT的默认比例因子为30%，所以门限应为Q-RPT量程的0.0024%的30%处，而非Q-RPT量程的0.0024%的20%处。

例2：一个默认系数的标准级Q-RPT被自动量程缩放至Q-RPT量程50%。由于标准Q-RPT的默认比例因子为100%，所以门限应为Q-RPT量程的0.003%，而不是Q-RPT量程的0.003%的50%。

3.2.29.2 气柱头

气柱头指定了气柱头高度的不确定度，以当前的高度（cm或in）给出。该值被转换至标准重力下的压力不确定度，以及流体在所测压力下的计算密度。

3.2.29.3 零点稳定度

零点稳定度是基于Q-RPT的零点稳定度的不确定度。可以指定2个值，1个为AutoZero打开时的值，一个是AutoZero关闭时的值（参见第*3.2.22*节）这些值以AutoZero量程的百分比表示。零点稳定度不适用于表压Q-RPT。

注

AutoZero打开时的零点稳定度值默认等于零。如果用户编辑该值，则应根据执行**AutoZero**的频繁程度和**AutoZero**参考的不确定度确定该值（参见第*3.2.22*节）。

3.2.29.4 控制不确定度

若希望获得实现的压力不确定度，可在测得的压力不确定度上加一个附加不确定度。控制不确定度是根据当前的控制参数计算的（参见第*3.2.2*节），所以不必输入附加值。

3.2.29.4.1 动态控制

当PPC4处于就绪状态时，动态控制期间的控制不确定度等于保持限值（参见第*3.2.2*节）。动态控制不确定度假设实测压力等于目标压力，不确定度等于控制保持限值。

3.2.29.4.2 静态控制

静态控制期间的控制不确定度是由PPC4的稳定度设置和读数比定义的。静态模式下的控制不确定度一般可忽略不计，除非稳定限值被设置为异常高。

注

在动态模式下，**PR**和**PRR**命令返回的压力值（参见第*6.4.4*节的**PR**和**PR**命令部分）为实测压力，不是目标压力。控制不确定度基于目

标压力，在应用于实测压力时可认为是保守的。然后，由于达到就绪状态是实测压力会在保持限值内变化，所以控制不确定度的值可认为是恰当的。

表 13 PPC4不确定度分量的默认值

不确定度		Q-RPT 等级 工业标准级	 标准级	 特级
产品	读数	0.000%	0.010%	0.008%
	量程	0.015%	0.003%	0.0024%
	比例	30%；10%，G15K、BG15K时	100%	30%
气柱头		0.0 (cm 或 in)	0.0 (cm或in)	0.0 (cm或in)
零点稳定度	AUTOZ 打开*	0.000%	0.000%	0.000%
	AUTOZ 关闭*	0.005%	0.005%	0.005%

* 不适用于表压类型

3.2.29.5 组合不确定度

由于*表 13*中所列的不确定度（产品、气柱头、零点稳定度）未经修正，所以取这些不确定度的和的平方根来计算最终的不确定度值。

3.2.29.6 使用非默认值

不确定度分量的默认值表示典型的压力测量不确定度指标（参见第*1.2.2.1*节）。这些值都基于所有基于Q-RPT的产品线，置信度为95%。这意味着，从个体来说，给定Q-RPT的不确定度低于默认值的几率很大。*表 13*中列出的所有值均可在产品中修改。

⚠ 小心

不确定度由多个分量合成。建议采纳技术文献**8050TN11**的指导。

❍ 操作

基本界面中无不确定度可用，请参见第*6.4.4*节的远程PRR命令部分。高级界面请参见第*7.2.7.3*节。

4. 基本用户界面

4.1 主工作屏幕

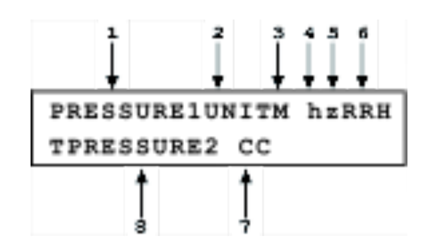
PPC4的主工作屏幕（Main Run Screen）是其原始显示屏幕，上电时将显示该屏幕，并且从该屏幕可操作其它功能和菜单。该屏幕位于所有菜单树的最顶层。

PPC4的操作者通过主工作屏幕设置和读取压力值。该屏幕提供了关于系统当前配置和工作状态的完整信息。

图 *7*及其图例表汇总说明了基本型PPC4的主工作屏幕的域及其功能。

注

- 在基本界面的主工作屏幕中按 ENTER 即可操作所有的菜单选项。
- **PPC4**具有屏幕保护功能，若**10**分钟未按下任何按键，将使显示屏变暗。按任意键即可恢复显示屏显示。屏幕保护等待时间可修改，或者可以完全禁用屏幕保护功能（参见第*3.2.26.1*节）。

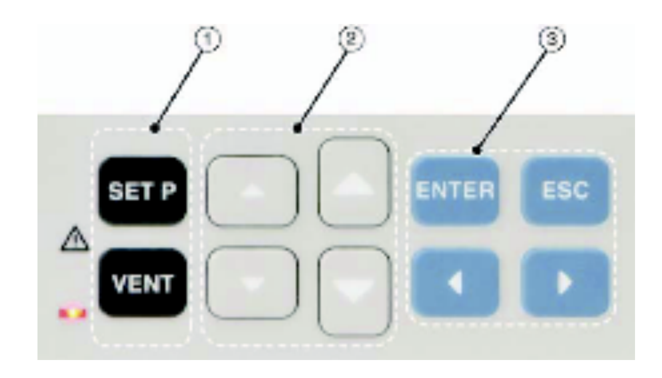


显示域	名称	目的	内容	参见章节
1. PRESSURE1	实测压力	显示当前Q-RPT测得的压力	数字压力值和符号	*1.2.2.1*、*1.2.2.2*、*3.2.12*
2. UNIT	测量单位	指示显示PRESSURE1和PRESSURE2的压力测量单位	压力测量单位的缩写	*3.2.10*
3. M	测量模式	指示所显示压力的测量	<a>：绝压； <g>：表压或负表压	*3.2.11*
4. h	气柱头指示	指示PRESSURE1是否采用了气柱头修正	<h>：气柱头不为零 <blank>：气柱头为零	*3.2.16*
5. z	AutoZero 指示	指示AutoZero 功能是打开还是关闭	<z>：AutoZ 被打开 <blank>：AutoZ 被关闭	*3.2.22*
6. RRH	当前 Q-RPT 的位置指示	指示当前实用传感器或PPC4系统中 Q-RPT的位置	<IH>:：内置 Hi <luH>：内置Hi (实用传感器) <X1H>：外部Hi <X1L>：外部Lo	*3.2.5*

显示域	名称	目的	内容	参见章节
7．CC	压力控制指示	指示压力控制类型、当前控制是否作用以及是否使用了自定义控制限值	<D>：动态控制模式 <S>: 静态控制模式 <C>附属于<D> 或 <S>，控制限值为自定义	3.2.2 3.2.13
8. PRESSURE2	压力信息指示	压力指示，取决于当前PPC4功能。前面的字符表示数值。	<R>：压力变化率，单位为当前压力单位/秒 <T>：压力控制目标 <D>：相对于压力控制目标的偏差	3.2.12

图 7 主工作屏幕的显示域

4.2 键盘和控制按钮



① 功能/数据键 从主工作屏幕中，单次按键即可直接操作最常用的功能。

② 直接压力控制键

③ 菜单/数据键 从主工作屏幕中，按下这些按键可直接操作功能菜单。

图 8 基本型PPC4键盘布局

4.2.1 自动设置压力

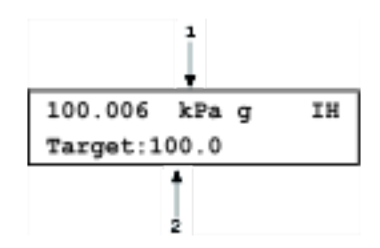
❍ 目的

利用PPC4的自动压力控制功能来设置和维持目标压力值。

❍ 操作

若需设置压力，请从主工作屏幕中按 [SET P] 。显示如下：

4. 标准主工作屏幕的第一行显示实测压力和当前的Q-RPT。
5. 压力控制目标值的编辑域。



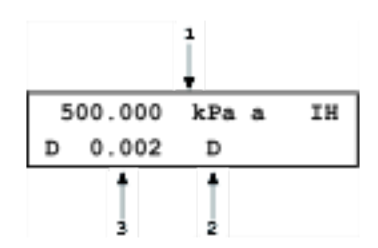
根据需要编辑目标压力值（关于调零压力命令的信息请参见第*4.2.1.2*节）。

注

在基本界面中编辑数字时，请利用 和 定位光标位置。利用 和 减小/增大数字值，输入“.”或空格。

按 启动压力控制至目标值并返回至主工作屏幕。当压力控制作用时，主工作屏幕显示如下：

6. 标准主工作屏幕的第一行显示实测压力和当前的Q-RPT。当状态为就绪时，显示目标压力值。
7. 当前的控制模式指示。当自动压力控制作用时闪烁。字符**<D>**表示动态控制，**<S>**表示静态控制。若采用的是用户自定义控制参数，则附加一个字符**<C>**。
8. 在动态控制模式下，当状态为就绪时，显示当前相对于目标压力的偏差（**<D>**）；若正在控制且状态为就绪时，显示目标压力值（**<T>**）；在静态模式下，当等待达到稳定时，显示压力变化率（**<R>**）。



观察就绪/未就绪指示LED（参见第*3.2.3*节），查看控制压力在什么时间达到目标并稳定。PPC4继续根据静态或动态控制规则（参见第*3.2.2*节）进行控制，直到自动压力控制被中止。

4.2.1.1 中止自动压力控制

自动压力控制可被以下动作中止：

- ：挂起控制并停留在主工作屏幕。不卸压。PPC4被动测量施加到其**TEST(+)**端口的压力。
- 按除微调键（参见第*3.2.20*节）之外的任意直接压力控制键：挂起控制并执行直接压力控制。
- 按任意功能键：挂起控制并转至所选功能。不卸压。PPC4被动测量压力。
- ：挂起控制并转至输入目标压力值屏幕。不卸压。PPC4被动测量施加到TEST(+)端口的压力。

若需恢复自动压力控制，请按 并输入一个目标压力值。

4.2.1.2 自动零压力命令

表压模式下的零压	在表压或负表压测量模式下，若发送命令使自动控制压力至零目标值，则将该命令解释为与按下 [VENT] 相同（参见第*3.2.14*节）。在完成卸压程序后，包括运行AutoZ（若适用）（参见第*3.2.22*节），就会发生就绪状态。
绝压模式下的零压	在绝压测量模式下，在响应自动压力控制至零压力命令时，PPC4将其减压阀完全打开至**EXHAUST**端口，使连接至**EXHAUST**端口的真空源完全抽空压力（参见图 *18*）。减压阀保持打开，直到接收到其它压力命令或控制被中止。此外，在除PPC4-A10M 之外的所有PPC4中，有一个旁通阀门被闭合来截断气体通过启动模块压力调节器自然流出**EXHAUST**端口。PPC4以及连接到PPC4 **TEST(+)** 口的系统内的压力能达到多低取决于所采用的真空泵的质量、所连接到**TEST(+)** 口的容积的特性以及PPC4内部限制。 当达到压力控制稳定限值时，即达到就绪状态（参见第*3.2.3*节）。

4.2.2 卸压

❍ 目的

按 [VENT] 键启动一个程序，使测试压力等于大气压（参见第*3.2.14*节）。

❍ 操作

按 [VENT] 键使PPC4控制压力至接近大气压，然后打开系统卸压阀（参见图 *18*和图 *19*）。在执行卸压功能时，用 [VENT] 键左边闪烁的红色LED指示灯表示；在完成卸压后，就绪/未就绪指示灯变为绿色，卸压红色LED仍保持发亮。卸压阀保持打开，直到再次按下 [VENT] 键、按下另一个直接压力控制键，或者接收到一条自动压力控制命令。

4.3 基本界面菜单

4.3.1 主菜单树

注

在主工作屏幕中按 [ENTER] 键，调出主菜单树。

菜单选项	参见章节
<Setup>, <Range>, <Save/Delete/Delete All>	*4.4.1*
<Setup>, <Res>	*4.4.2*
<Setup>, <Jog>	*4.4.3*
<Setup>, <UL>	*4.4.4*
<Setup>, <Control>, <Limits>	*4.4.5.1*
<Setup>, <Control>, <Mode>, <Dynamic/Static>	*4.4.5*
<Setup>, <Drv>	*4.4.6*
<Spec>, <AutoZ>, <On-Off/View/Edit/Run>	*4.5.1*
<Spec>, <Remote>, <COM1/COM2/IEEE488/Format/RS232Test>	*4.5.2*
<Spec>, <Head>, <in/cm>	*4.5.3*
<Spec>, <Reset>, <Sets/Units/Cal/All>	*4.5.4*
<Spec>, <Pref>, <ScrSvr>	*4.5.5.1*
<Spec>, <Pref>, <Sound>, <None/Lo/Mid/Hi>	*4.5.5.2*
<Spec>, <Pref>, <Time>, <Time/Date>	*4.5.5.3*
<Spec>, <Pref>, <ID>, <View/Edit>	*4.5.4*
<Spec>, <Pref>, <Level>, <Change User Level/ Edit Password >	*4.5.5.5*
<Spec>, <Punit>, <SI/Other/Altitude/User>	*4.5.6*

菜单选项	参见章节
<Spec>, <Internal>, <Config>	*4.5.7.1*
<Spec>, <Internal>, <Control Ref>	*4.5.7.2*
<Spec>, <Internal>, <Baro>	*4.5.7.3*
<Spec>, <Internal>, <Purge>, <Enable purge>	*4.5.7.4*
<Spec>, <Internal>, <Lo Vnt>,	*4.5.7.5*
<Spec>, <Cal>, <Hi RPT>, <View/Edit>	*7.2*
<Spec>, <Cal>, <Lo RPT>, <View/Edit>	*7.2*
<Spec>, <Cal>, <Barometer>, <View/Edit>	*7.3*
<Spec>, <Log>	*4.5.9*
<ARange>, <Abs/Gage/Neg Gage>	*4.5.10*
<Leak>, <Run/View>	*4.5.11*
<RPT>	*4.5.12*
<Unit>	*4.5.13*
<Range>	*4.5.14*
<Mode>, <Abs/Gage/Neg Gage>	*4.5.15*
<Head>	*4.5.16*
<Purge>	*4.5.17*

4.4 菜单树

❍ 目的

注

在基本界面的主工作屏幕中按 [ENTER] 键操作所有的菜单选项。

<Setup>（设置）键可调出设置和使用PPC4时常用的功能和特性菜单。

4.4.1 **<Setup>**、**<Range>**（设置、量程）

❍ 目的

保存AutoRange量程和相关的设置，以备将来调用；删除之前保存的AutoRange量程。

4.4.1.1 保存**AutoRange**自动量程

❍ 操作

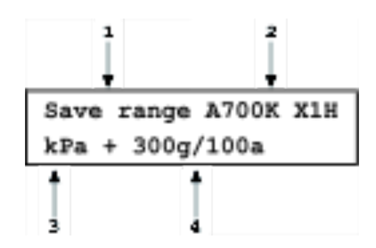
若需保存AutoRange功能创建的某个量程，该量程必须是当前量程。利用AutoRange功能创建量程（参见第*3.2.9*和*4.5.10*节），然后进行相应的功能和设置调节。

一旦设置好AutoRange自动量程，依次利用**<Setup>**、**<Range>**、**<Save>**保存。

屏幕显示如下:

1. 表示这是一个待保存的AutoRange量程。
2. 待保存量程所使用的Q-RPT的标识和位置。
3. 待保存量程的压力测量单位。

4. 待保存量程在表压和绝压模式（如适用）下的满度压力。



按 [ENTER] 键保存量程，或按 [ESC] 键返回至主工作屏幕而不保存量程。

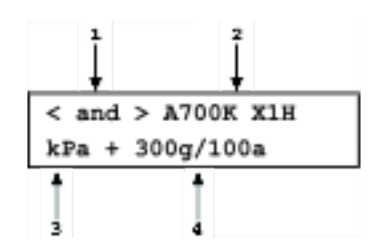
4.4.1.2 删除AutoRange量程

❍ 操作

若需删除某个已保存的AutoRange量程，依次利用**<Setup>**、**<Range>**、**<Delete>**.删除。

如果有任何可被删除的已保存量程，显示屏如下：

5. 显示光标控制键指示，可利用控制键查看已保存的量程，并选择被删除的量程。
6. 待删除量程所使用的Q-RPT的标识和位置。
7. 待删除量程的压力测量单位。
8. 待删除量程在表压和绝压模式（如适用）下的满度压力。



利用光标控制键查看可被删除的量程。当显示出待删除的相应量程时，按 [ENTER] 键。若确定要删除该量程，在看到**<Delete?>**询问后，再次按 [ENTER] 键。按 [ESC] 键则返回至AutoRange屏幕，不会删除量程。

若要删除已保存的全部AutoRange量程，请依次按<Setup>、<Range>、<Delete All>。若确定熬删除全部量程，在看到<Delete All Saved ranges? >询问时，回答<Yes>。若不是，请回答<No>。

4.4.2 **<Setup>**、**<Res>**（设置分辨力）

❍ 目的

指定设置和显示实测压力和其它压力时采用的分辨力（参见第*3.2.19*节）。

❍ 操作

依次选择**<Setup>**、**<Res>**，调用分辨力功能。屏幕显示如下：

```
Display resltn:    IH
0.0010 %FS    < and >
```

利用光标控制键设置相应的分辨力水平。按 ENTER 键返回至主工作屏幕，采用新的分辨力设置；或者按 ESC 键不做修改。

4.4.3 **<Setup>**、**<Jog>**（设置微调）

❍ 目的

调节利用微调直接压力控制键（▲和▼）（参见第*3.2.20*节）时每次压力的标称变化值

❍ 操作

依次选择**<Setup>**、**<Jog>**，调出微调步进调节功能。

显示如下：

```
Jog step size:     IH
0.020 kPa
```

根据需要编辑微调步进值。按 ENTER 键返回至主工作屏幕，并采用新的微调步进值；按 ESC 键返回至主工作屏幕，而不修改微调步进值。

4.4.4 **<Setup>**、**<UL>**（设置上限）

❍ 目的

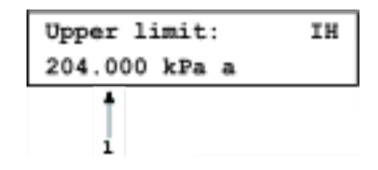
设置压力量程和测量模式的上限和下限压力值（参见第*3.2.21*节）。

❍ 操作

利用**<Setup>**、**<UL>**查看或编辑上限和下限值。如果当前测量模式为绝压或表压测量模式，则仅有上限值。

显示如下：

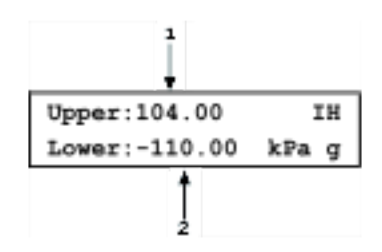
9. 上限值的输入域，当前量程的压力测量单位和测量模式。



根据需要编辑上限值。最大上限值为AutoRange量程的105%或默认Q-RPT量程的102%，取较小值。按 ENTER 键返回至主工作屏幕，并采用新的上限值；按 ESC 键返回至主工作屏幕，而不修改上限值。

若当前测量模式为负表压测量模式或Q-RPT为BA100K，则还有下限值。显示如下：

10. 上限值的输入域。
11. 下限值的输入域，以及当前量程的压力测量单位和测量模式。



根据需要编辑下限值。利用光标控制键在两个编辑域之间移动。下限值必须为一个负值。按 [ENTER] 键返回至主工作屏幕，并采用新的上限和/或下限值；按 [ESC] 键返回至主工作屏幕，而不修改限值。

当超过上限或下限值时，显示的当前压力将闪烁，并且发出每隔2秒钟响3秒钟的蜂鸣声。请利用直接压力控制键或自动压力控制命令降低压力，返回至正常工作。

注

上限值附属于具体的量程和测量模式。切勿认为在某个测量模式下设置的上限值也适用于其它测量模式。

例如，如果在表压模式下设置的上限为**150 kPa**，那么在负表压模式下相同量程的上限并不也是**150 kPa**。

4.4.4.1 过压功能

除了UL功能外，PPC4还提供了过压功能（参见第*3.2.21.1*节）。

若要消除过压状态，则需纠正过压条件并将PPC4关断再打开。在关断电源之前，请务必纠正引起过压的条件。

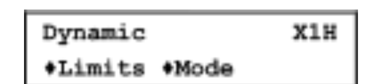
4.4.5 **<Setup>**、**<Control>**（设置控制）

❍ 目的

设置当前量程的自动压力控制模式、自定义控制参数、激活默认控制参数。

❍ 操作

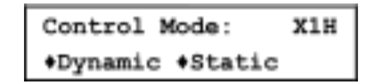
利用**<Setup>**调出控制功能。显示如下：



利用<Limits>（限值）查看或编辑当前的控制限值（参见第*4.4.5.1*节）。

利用<Mode>（模式）修改控制模式和复位自定义控制参数（参见第*4.4.5.2*节）。

显示如下：



光标位于当前的控制模式。选择合适的控制模式选项来激活控制模式，设置默认的控制参数，然后返回之主工作屏幕。若需设置自定义控制参数，请在主工作屏幕中依次选择**<Setup>**、 **<Control>**、**<Limits>**。

4.4.5.1 <Limits>（限值，自定义控制参数）

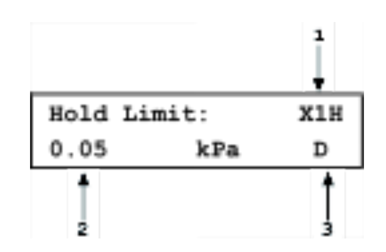
❍ 目的

查看当前的压力控制参数和/或设置自定义控制参数。

❍ 操作

若需查看当前的控制参数和/或自定义控制参数，请在主工作屏幕中依次选择**<Setup>**、**<Control>**、**<Limits>**。显示如下：

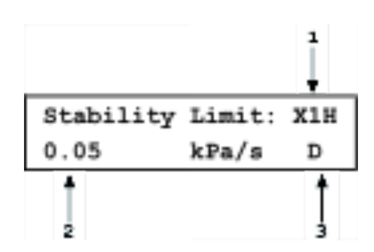
9. 当前的Q-RPT的标识。
10. 保持限值的查看/编辑域，单位为当前的压力测量单位。显示当前的保持限值。
11. 当前的控制模式（**<D>** 表示动态，**<S>**表示静态）。



根据需要编辑保持限值，然后按 ENTER 键查看稳定度。

接下来的显示如下：

12. 当前Q-RPT的标识。
13. 稳定限值的查看/编辑域，单位为当前的压力测量单位。显示当前的稳定限值。
14. 当前的控制模式（**<D>** 表示动态，**<S>**表示静态）。



根据需要编辑稳定限值，然后按 ENTER 键返回至主工作屏幕，并采用新编辑的值。

4.4.5.2 关掉自定义控制参数

若需返回当前量程和控制模式的默认压力控制参数，请利用<Setup>、<Control>、<Mode>重新选择控制模式（参见第*3.2.13*节）。

4.4.6 **<Setup>**、**<Drv>**（设置驱动）

❍ 目的

控制PPC4的8个通道、12 V外部驱动的输出信号（参见第*3.2.23*节）。

❍ 操作

请依次利用**<Setup>**、**<Drv>**调出驱动控制功能。显示如下：

```
External Drivers: 1
2  3  4  5  6  7  8
```

按 ◄ 或 ► 键可依次选择阀门驱动编号。按 ENTER 键将驱动打开和关闭。当前驱动用驱动编号后边紧邻的**<*>**表示。

⚠ 小心

PPC4的**PURGE**功能使用了阀门驱动选件。采用阀门驱动编号**8**激励**SPLT**排放阀。在执行清洗功能及每次使用**PPC4**的卸压功能时，都会激励**SPLT**排放阀。当使用阀门驱动时，请注意，如果清洁功能被激活，则直接激励阀门驱动编号**8**，不依赖于阀门驱动命令。请参见第*3.2.27.4*节。

4.5 <Spec>（特殊）

注

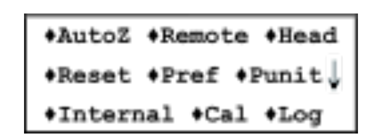
在基本界面的主工作屏幕中按 ENTER 键调用全部的菜单选项。

❍ 目的

选择**<Spec>**（特殊）调出PPC4的一个菜单，其中包含了不常用或者在正常工作中通常不使用的功能和特性。

❍ 操作

在主工作屏幕中选择**<Spec>**调出菜单。显示如下：



注

有些屏幕，例如**SPECIAL**菜单屏幕，超过了屏幕所能提供的两行。此时用显示屏第二行中一个闪烁的箭头表示。按光标控制键移动光标，即可操作不可见的行。

SPECIAL菜单选项包括：

<AutoZ> （自动调零）管理当前**Q-RPT**或实用传感器的**AutoZero**功能（参见第*4.5.4.1*节）。

<Remote> （远程）查看和编辑**PPC4**的**COM**端口（**RS232**）和**IEEE-488**接口设置（参见第*4.5.4.2*节）。

<Head> （气柱头）设置**HEAD**功能的流体和测量高度单位（参见第*4.5.4.3*节）。

<Reset> （复位）操作**PPC4**的各种复位功能（参见第*4.5.4.4*节）。

<Pref> （优选项）查看和设置屏幕保护等待时间、键盘声音频率、设备**ID**、时间/日期、安全保护等级（参见第*4.5.5*节）。

<Punit> 自定义**<Unit>** 键的压力单位（参见第*4.5.6*节）。

<Internal> （内部）操作内部功能，包括控制配置、控制参考、内置大气压计查看、清洗功能开/关、**Q-RPT Lo**卸压阀的直接控制（参见第*4.5.7*节）。

<Cal> （校准）查看和调节**PPC4**的实用传感器、**Q-RPT**和大气压计校准系数（参见第*4.5.8*、*7.2*、*7.3*和*7.4*节）

<Log> （日志）查看**PPC4**的事件日志（参见第*4.5.9*节）。

4.5.1 **<Spec>**、**<AutoZ>**（特殊、自动调零）

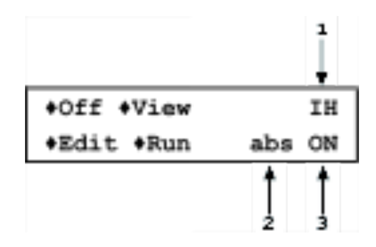
❍ 目的

相对于一个参考值偏移PPC4系统的Q-RPT，以补偿Q-RPT零点在完全校准间隔期间可能发生的变化（参见第*3.2.22*节）。

❍ 操作

利用**<Spec>**、**<AutoZ>**调出PPC4的AutoZ功能。显示如下：

12. 当前Q-RPT的标识。
13. 当前测量模式（**abd**表示绝压模式，**gage**表示表压和负表压模式）
14. 表示该Q-RPT及测量模式的AutoZ功能是否打开。



- 选择**<Off>**（或 **<On>**）即更改当前Q-RPT 和测量模式的AutoZ状态。从ON变为OFF或相反。

注

当**AutoZ**为**ON**时，在主屏幕中最上一行右数第**4**个字符**<z>**表示。当**AutoZ**为**OFF**时，该字符为空白。

- 选择**<View>**（查看）即查看当前Q-RPT和测量模式的P_{offset}值。
- 选择**<Edit>**（编辑）即编辑当前Q-RPT和测量模式的P_{offset}值（参见第*4.5.1.1*节）。
- 选择**<Run>**（运行）即运行AutoZ程序，确定并激活相对于$P_{std.0}$的P_{offset}值（参见第*4.5.1.2*节）。**<Run>**仅适用于绝压测量模式下的Axxx (绝压) Q-RPT。在表压和负表压测量模式下，只要PPC4处于卸压状态（参见第*3.2.14*节），AutoZ即自动运行，无需操作者介入。

4.5.1.1 编辑AutoZ

若需编辑当前Q-RPT和测量模式的P_{offset}值，请依次选择**<Spec>**、**<AutoZ>**、**<Edit>**.。显示如下：

15. **<Abs>** 表示绝压，**<Gage>**表示表压和负表压。
16. P_{offset}值所属的当前Q-RPT。
17. P_{offset}值的编辑域。



根据需要编辑P_{offset}值，然后按 [ENTER] 键激活新值，按 [ESC] 键取消修改。

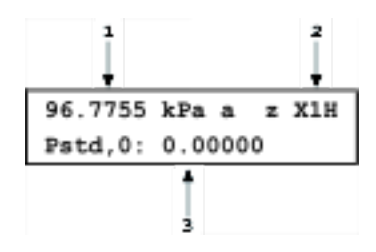
4.5.1.2 运行AutoZ

通过运行AutoZ，将当前的Q-RPT值与大气压下的一个参考$P_{std.0}$进行比对，从而确定新的P_{offset}值。然后AutoZ功能利用P_{offset}值自动修正Q-RPT可能发生的零点变化（参见第*3.2.22*节）。

依次按**<Spec>**、**<AutoZ>**、**<Run>**运行AutoZ。如果当前测量模式为表压测量模式，则会显示一个消息，提示在表压模式下不能手动运行AutoZ。

如果当前测量模式为绝压，则显示如下：

18. 实时读数（无气柱头修正）、压力测量单位和当前Q-RPT的测量模式。
19. 当前Q-RPT的位置标识。
20. $P_{std.0}$值输入域，单位为当前压力测量单位。



输入AutoZ参考（$P_{std.0}$）的值，单位与最上一行显示的测量单位相同，然后按 [ENTER] 键。PPC4记录读数，并计算一个新的AutoZ 偏移值。接下来的显示如下：

按[ENTER] 激活新的P_{offset}值，或者按 [ESC] 键输入一个新AutoZ参考（$P_{std.0}$）值重新开始。

```
Old Poffset: 0    Pa
New Poffset: 8    Pa
```

4.5.2 **<Spec>**、**<Remote>**（特殊、远程）

❍ 目的

配置PPC4的COM1、COM2和IEEE-488（GPIB）通信端口；测试COM1和COM2通信；选择远程编程通信的格式（参见第*3.2.24*和第*6.2.1*节）。

❍ 操作

依次选择**<Spec>**、**<Remote>**，调出通信设置。选项包括：

<COM1> 查看和编辑COM1的设置（参见第*4.5.2.1*节）。

<COM2> 查看和编辑COM2的设置（参见第*4.5.2.1*节）。

<IEEE> 查看和编辑IEEE-488的设置（参见第*4.5.2.2*节）。

<Format> （格式）选择远程编程命令的格式（参见第*4.5.2.3* 节）。

<RS232test> （RS232测试）运行COM1和COM2通信测试（参见第*4.5.2.4*节）。

4.5.2.1 <COM1> 和<COM2>

COMx端口可被配置为特定的通信设置。设置包括波特率、奇偶校验、数据位和停止位。可用的选项包括：

波特率	1 200、2 400、4 800、9 600、19 200
奇偶校验	无、奇、偶
长度	7 或 8
停止位	1 或 2

COM1和COM2的默认设置均为<2400, E, 7, 1>。

用户亦可指定1或2个结束符，并定义这些字符。这些结束符被称为“Term1”和“Tern2”。这些定义表示发送到PPC4的命令的结束。PPC4查找ASCII码13（回车）来结束接收到的命令，但是响应则以ASCII码13（回车）和ASCII 10（换行）结束。没有其它选项。

4.5.2.2 <IEEE-488>

IEEE-488端口的主地址可在本屏幕中设置为1～31。工厂默认值为10；不使用不支持副地址。该地址不得与同一IEEE-488总线上的其它任何设备的地址冲突。

接收到的结束符必须为一个换行符或EOI。接收到的回车符将被忽略。PPC4发送一个换行符，并使EOI线有效来结束响应。这些设置是固定的，符合IEEE Std. 488.2标准。若修改地址，IEEE接口将复位（PON）并变为空闲。

4.5.2.3 <Format>（格式）

利用**<Spec>**、**<Remote>**、**<Format>** 可选择远程程序命令的语法格式。光标位于当前格式上。选择**<Classic>**（经典）可选用经典命令格式，选择**<Enhanced>**（增强）则选用增强格式。

选择格式后将复位IEEE-488接口，并使其处于空闲状态。

4.5.2.4 <RS232test>（RS232测试）

提供了RS232 自检功能来从检查PPC4的COM接口和接口电缆，而不依赖于外部设备或计算机。

若主计算机不能通过**RS232**与**PPC4**进行正常通信，RS232自检可帮助确定正尝试用来进行通信的PPC4的COM1和接口电缆是否良好。

依次按**<Spec>**、**<Remote>**、**<RS232test>**，运行RS232端口（COM1和COM2）的自检程序。

显示屏会提示利用一根标准的直连DB-9F至DB-9M RS232电缆连接COM1和COM2（参见第*6.2.1.1*节）。

安装好电缆之后，按 [ENTER] 键运行自检。首先在COM1→COM2 方向进行测试，然后在COM2→COM1方向进行。

如果**COM1→COM2**测试通过：短暂显示**<PASSED>**（合格），然后继续进行COM2→COM1测试。

如果**COM2→COM1**测试通过：短暂显示**<PASSED>**，然后显示结论：<The RS232 test has PASSED>（RS232测试通过）。

若某项测试失败：挂起测试，直到按下ENTER键。

注

- **PPC4 RS232**测试失败肯有三个原因：
- 使用的**RS232**电缆不正确（关于正确电缆的信息请参见第*6.2.1.1*节）。
- **COM1**和**COM2**的串行通信设置不正确，不能进行通信（请参见第*4.5.2.1*节内容设置**COM**端口）。
- **COM1**或**COM2**存在故障。
- 通信故障的最常见原因是电缆或**RS232**接口的设置不正确。请确保这些正确之后在怀疑**COM**端口故障。

4.5.3 **<Spec>**、**<Head>**（特殊、气柱头）

❍ 目的

查看或修改流体气柱头的特性（参见第*3.2.16*节），包括气柱头高度输入项的长度测量单位和用于计算密度的测试气体类型。

❍ 操作

在主工作屏幕中，依次按**<Spec>**、**<Head>**。

选择响应的高度测量单位，然后按ENTER键。

选择供给PPC4的气体类型，然后按ENTER键。所选气体的特性被PPC4用来计算气柱头压力。

4.5.4 **<Spec>**、**<Reset>**（特殊、复位）

❍ 目的

将PPC4的不同设置恢复为默认值或出厂设置（参见第*3.2.25*节）。

⚠ 小心

PPC4的复位功能将把当前的设置恢复为出厂默认值。其中可能包括对**PPC4**工作必不可少和影响石英参考压力传感器（**Q-RPT**）的设置。复位功能应由了解复位后果的有资质人员执行。不应进行实验性地复位。

❍ 操作

选择**<Spec>**,、**<Reset>**，调出RESET（复位）菜单。显示如下：

```
♦Sets ♦Units ♦Cal
♦All
```

RESET菜单选项包括：

<Sets> （设置）复位通用的系统工作参数（参见第*4.5.4.1*节）。

<Units> （单位）复位测量单位（参见第*4.5.4.2*节）。

<Cal> （校准）复位内部校准系数和模式（参见第*4.5.4.3*节）。

<All> （全部）将除ID和安全密码之外的全部设置恢复为出厂默认值（参见第*4.5.4.4*节）。

4.5.4.1 **<Set>**（设置）

❍ 目的

"Reset –> Sets"选项复位的项目请参见第*3.2.25.1*节的表 *8*。

4.5.4.2 **<Units>**（单位）

❍ 目的

"Reset –> Units"选项复位的项目请参见第*3.2.25.2*节。

4.5.4.3 **<Cal>**（校准）

❍ 目的

⚠ 小心

"Reset –> Cal"功能将复位**Q-RPT**、实用传感器和大气压计的校准系数和设置，并将**AutoZ**值复位为零。这将改变**PPC4**的校准，并会造成测量结果超出容差。

"Reset –> Cal"选项复位的项目请参见第*3.2.25.4*节的表 *9*。

4.5.4.4 **<All>**（全部）

❍ 目的

⚠ 小心

"Reset - All"功能清除和删除大量用户定义的信息，包括关键的校准数据。

"Reset – All"选项复位的项目请参见第*3.2.25.5*节的表 *10*。

4.5.5 **<Spec>**、**<Prefs>**（特殊、优选项）

❍ 目的

调出包括PPC4工作优选项和功能的一个菜单。

❍ 操作

依次按**<Spec>**、**<Pref>**调出PREFS（优选项）菜单。显示如下：

```
♦ScrSvr ♦Sound ♦Time
♦ID ♦Level
```

PREFS菜单包括：

<ScrSvr>	（屏幕保护）查看和修改屏幕保护等待时间（参见第*4.5.5.1*节）。
<Sound>	（声音）查看和修改按键音（参见第*4.5.5.2*节）。
<Time>	（时间）查看和编辑内部时间和日期设置（参见第*4.5.5.3*节）。
<ID>	查看PPC4的程序号（SN），以及查看或编辑ID号（参见第*4.5.5.4*节）。
<Level>	（等级）查看和设置用户安全等级和密码（参见第*4.5.5.5*节）。

4.5.5.1 <ScrSvr>（屏幕保护）

❍ 目的

调整PPC4在进入屏幕保护状态前的等待时间（参见第*3.2.26.1*节）。

注

将屏幕保护等待时间设置为零将禁用屏幕保护功能，所以显示屏将永远保持全亮状态。

❍ 操作

依次按**<Spec>**、**<Pref>**、**<ScrSvr>**，调出SCREEN SAVER功能。以分钟为单位编辑进入屏幕保护状态之前的等待空闲时间。将该时间设为零将禁用屏幕保护功能。

4.5.5.2 <Sound>（声音）

❍ 目的

调整或禁用PPC4的按键音（参见第*3.2.26.2*节）。

❍ 操作

依次选择<Spec>、<Pref>、<Sound>调出按键音调节功能。

按**<Lo>**、**<Mid>** 或**<Hi>**（低、中、高）调节有效按键的音频频率。

按**<None>**（无）禁用按键音。

4.5.5.3 <Time>（时间）

❍ 目的

查看和编辑PPC4的内部时间和日期设置（参见第*3.2.26.3*节）。

❍ 操作

依次选择<Spec>, <Pref>, <Time>调出TIME功能。

显示如下：

```
Edit:   ♦Time ♦Date
08:32:11am  20080325
```

按**<Time>** 编辑时间。依次编辑小时、分钟、am/pm（上午/下午），每次输入后按 ENTER 键。在输入分钟数后，秒数则变为零。这可用来与一个时间标准的时间同步。

按**<Date>** 编辑日期。日期的格式必须为YYYYMMDD格式。

4.5.5.4 <ID>

- 目的

查看和编辑PPC4的用户ID，以及查看PPC4的程序号（参见第*3.2.27.1*节）。

- 操作

依次选择<Spec>、<Pref>、<ID>调出ID功能。

选择**<View>** 查看当前ID。

选择**<Edit>** 编辑ID。

ID有12个字符。当打开编辑屏幕时，光标位于第一个字符。可从键盘上直接输入数字值。此外，还可利用光标控制键切换显示可用的字母数字列表。保持按下按键即可缓慢循环显示字符。字符顺序依次为：空格、符号、小些字母、大些字母和数字。在选中某个字符后，按 ENTER 键即可激活并移动到下一个字符域。

当一个字符被中选后，光标会移动到下一个字符。若希望某个字符区域为空白，则可在该字符为空格时按 ENTER 键。如果输入的ID小于12个字符，则可利用这种方法输入尾部的字符。

在全部输入12个字符后，会显示 **<Save ID?>** （保存ID？）选项。选择**<No>**（否）则返回至ID编辑屏幕，选择（. **<Yes>**是）则保存编辑的ID。

注

可以通过计算机远程设置**ID**，比从前面板输入更方便（参见第*6.4.4*节的**ID**命令）。任何复位功能都不会清除或恢复**ID**（参见第*3.2.25*节）。

4.5.5.5 <Level>（安全等级）

- 目的

设置用户保护级别，限制访问特定的功能，以及编辑修改用户级别所需的密码。安全等级的设计支持典型的工作环境，请参见第*3.2.26.4*节的*表 12*。

- 操作

PPC4出厂时没有密码，操作用户登记的权限是开放的。用户等级被设为低。在创建密码之前，可随意修改用户等级。

请依次选择**<Spec>**、**<Pref>**、**<Level>**，操作LEVEL功能。显示如下：

```
♦Change user level
♦Edit password
```

选择<Change user level>（修改用户等级）选项，调出Restriction（限制）菜单：


```
Restrictions:
♦Disable ♦Enable
```

光标位于当前的限制等级。请选择一个不同的等级，或者选 ESC 返回至主工作屏幕。

若已经有了密码，**<Edit password>**（编辑密码）选项可显示用户密码，并允许进行编辑。

```
Password: pppppp
0 disables password
```

⚠ 小心

一旦输入密码后，则必须在重新输入密码后，才能修改用户等级。

密码最长为6个数字，不能以0开头。如果输入**<0>**，密码将无效，用户无需输入密码即可操作用户等级菜单。出厂默认就是这种情况下，安全等级为**<Lo>**。

如果密码有效，则会显示PPC4密码输入屏幕。用户必须输入用户定义的密码或出厂副密码才能继续。

```
SN: nn          XXXX
Password: pppppp
```

第一个域**<nn>**是PPC4的程序号，后边的第二个域**<XXXXX>** 为一个数字，在每次使用副密码时，PPC4都会改变这个数字。第三个域**<pppppp>** 为用户输入的正常密码。

注

如果用户丢失或忘记了用户密码，则可以使用副密码。可联系**DHI**授权服务中心（参见表 *31*）获得副密码。

所有**PPC4**的出厂副密码都不同，并且每次使用后都变化。

4.5.6 **<Spec>**、**<Punit>**（特殊、压力单位）

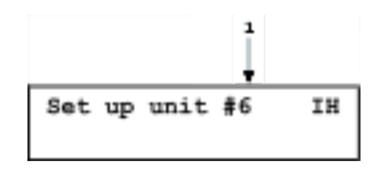
❍ 目的

自定义压力单位选项。

❍ 操作

在主工作屏幕，依次按**<Spec>**、**<Punit>**。显示如下：

15. 输入域，指定**<Spec>**、**<Punit>** 功能键菜单要修改的单位位置。



输入要修改的单位所在的位置编号。显示变为：

```
Unit#6  ♦SI ♦Other
♦Altitude ♦User
```

选择相应的压力单位类别（SI包括基于SI的单位，例如mmHg），然后从单位菜单中选择相应的单位。

可用的测量单位请参见*表 14*。

表 14 Unit功能 – 可用的测量单位

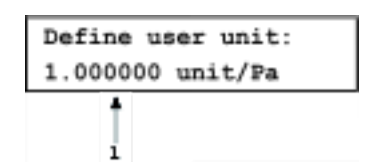
<SI>（国际单位）	**<Other>**（其它）	**<Altitude>**（海拔）	**<User>**（用户）
<Pa>	<psi>	<feet>	
<hPa>	<psf>	<meters>	
<kPa>	<inHg>		
<MPa>	<inWa>		
<mbar>	<kcm2>		
<bar>	<Torr>		
<mmHg>	<mTor>		
<mmWa>			

注

若所选的压力单位为水柱（**inWa**、**mmWa**、**mWa**）（英寸/毫米/米水柱），则必须在单独的菜单中指定确定水密度时的参考温度（选项有**4 ºC**、**20 ºC**、**60 ºF**）。

如果选择**<User>**（用户），则必须定义用户定制的单位。显示如下：

16. 输入域。



在输入域中输入“用户单位/Pa”的数值。按 键定义用户单位并返回至**<Set up unit #n>**（设置单位#6）屏幕。

4.5.7 **<Spec>**、**<Internal>**（特殊、内部）

❍ 目的

查看、设置、调节和维护PPC4的各项内部工作（参见第*3.2.27*节）。

❍ 操作

依次选择**<Spec>**、**<Internal>**调出内部选项。显示如下：

```
♦Config ♦Control Ref
♦Baro ♦Purge ♦Lo Vnt
```

INTERNAL（内部）菜单选项包括：

<Config> （配置）运行一个自动程序，重新调节内部压力控制系数（参见第*4.5.7.1*节）。

<Control Ref> （控制参考）查看或手动设置**EXHAUST**端口状态（参见第*4.5.7.2*节）。

<Baro> （大气压计）查看内置大气压计的实时输出（如果有）（参见第*4.5.7.3*节）。

<Purge> （清洗）将自动清洗功能打开和关闭（参见第*4.5.7.4*节）。

<Lo Vnt> （Lo卸压）直接操作Q-RPT模块Gxxx和BGxxx的TEST (-) 卸压阀（参见第*4.5.7.5*节）。

4.5.7.1 <Config>（配置）

- 目的

运行一个自动程序，重新调节内部压力控制系数。

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.5*节）。

- 操作

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.5.1*节）。

4.5.7.2 <Control Ref>（控制参考）

- 目的

指定是由PPC4自动确定其EXHAUST端口是否连接有真空源或大气压还是手动设置EXHAUST端口的状态。（参见第*3.2.27.1*节）

- 操作

依次选择**<Spec>**、**<Internal>**、**<Control Ref>**.，调出CONTROL REFERENCE（控制参考）功能。显示如下：

```
Control Ref: ♦Auto
♦Vac ♦Atm ♦View
```

选择：

<Auto> （自动）将PPC4设置为利用其内部排放传感器自动确定**EXHAUST**端口的状态。该选项是正常的控制参考设置。

<Vac> （真空源）将PPC4设置为认为**EXHAUST**端口连接的是一个真空源。

<Atm> （大气压）将PPC4设置为认为**EXHAUST**端口开放至大气压。

<View> （查看）查看PPC4认为的当前**EXHAUST**端口状态，以及是如何确定的。

4.5.7.3 <Baro>（大气压计）

- 目的

查看PPC4内置大气压计测得的大气压值（参见第*3.2.27.3*节）。

❍ 操作

注

仅有**Gxxx Q-RPT**（无**Axxx**、**BGxxx**或实用传感器）的**PPC4**没有配备内置大气压计。

请依次选择<Spec>、<Internal>、<Baro>查看内置大气压计的当前读数。显示单位为当前的压力测量单位（参见第*3.2.10*节）。

4.5.7.4 <Purge>（清洗）

❍ 目的

激活和禁用清洗功能，该功能自动使用可选的自清洁集液器（SPLT）（参见第*3.2.17*节）。

❍ 操作

依次选择**<Spec>**、**<Internal>**、**<Purge>**调出清洗允许/禁用功能。选择**<Yes>**允许清洗，选择**<No>**禁用清洗功能。

⚠ 小心

当激活清洗功能时，**PPC4**后台直接驱动阀门驱动通道**#8**，不依赖于用户动作（参见第*3.2.17*和*3.2.23*节）。

4.5.7.5 <Lo Vnt>（Lo卸压）

❍ 目的

使PPC4或外部RPM4的Gxxx或BGxxx Q-RPT的TEST (-)卸压阀门保持打开或闭合，而不是自动打开和闭合（参见第*3.2.27.6*节）。

注

只有当前**Q-RPT**为**Gxxx**（表压）或**BGxxx**（双向表压）**Q-RPT**时，该功能才有效。

❍ 操作

注

TEST (-) 卸压阀的正常设置为**Auto**（自动），**PPC4**根据当前的**PPC4**工作状态自动控制阀门。只有高级用户才应选择手动设置。

依次选择**<Spec>**、**<Internal>**、**<lo vent>**调出LO VNT（Lo卸压）功能。如果没有在使用Gxxx（表压）或BGxxx（双向表压）Q-RPT，显示如下：

<Available with Gxxx or BGxxx Q-RPT only>（仅适用于Gxxx或BGxxx Q-RPT）。

如果Gxxx或BGxxx Q-RPT有效，则显示如下：

```
TEST (-) Vent:♦Auto
♦Open ♦Close ♦View
```

选择**<Auto>**，则由PPC4根据当前的工作情况自动控制TEST (-) 卸压阀。这也是默认和推荐的设置。

选择**<Open>**，则使TEST (-) 卸压阀打开并保持打开状态，无论PPC4的工作状态如何，直到设置被修改。

⚠ 小心

当要求手动打开（**Manual Open**）时，若**PPC4**检测到打开**TEST (-)**卸压阀门可能会对**RPT**形成过压风险，就会显示一个消息，提示**DP**过压风险。如果显示了该消息，请返回至正常工作，对**PPC4**进行卸压，然后重试。

选择**<Close>**，则使TEST (-) 卸压阀关闭并保持关闭，无论PPC4的工作状态如何，直到设置被修改。

选择**<View>**，查看TEST (-) 卸压阀的当前状态。显示当前的阀门工作状态是由PPC4控制（**<Auto TEST (-) vent>**）还是手动设置（**<Manual TEST (-) vent>**），然后显示当前的阀门状态（**<Open>** 或**<Close>**）。

4.5.8 **<Spec>**、**<Cal>**（特殊、校准）

❍ 目的

校准PPC4实用传感器、Hi和/或Lo Q-RPT，以及调节内置大气压计。该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节）。

❍ 操作

请参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节

4.5.9 **<Spec>**、**<Log>**（特殊、日志）

❍ 目的

查看和/或清除PPC4的事件日志（参见第*3.2.27.5*节）。

❍ 操作

依次选择**<Spec>**、**<Log>**查看事件日志。

按 ◀ 和 ▶ 键向后和向前查看较早和较新的日志项。

每个日志项有两屏，一屏显示事件说明，一屏显示事件事件和日期。用 ▲ 和 ▼ 键切换两个屏幕。先显示最早记录的事件。

在查看了最新的日志后，则会显示清除日志的选项**<No>** 和**<Yes>**。选择**<Yes>**（是）则清除日志中的所有项；选择**<No>** 则继续，而不修改日志。

按 ESC 键退出日志。

4.5.10 **<ARange>**（自动量程）

❍ 目的

将PPC4自动设置至其最佳的测量和控制特性，从而覆盖具体的压力量程（参见第*3.2.8*节）。

❍ 操作

在主工作屏幕中选择**<ARange>**（自动量程），然后根据PPC4的的提示，即可运行AutoRange功能。

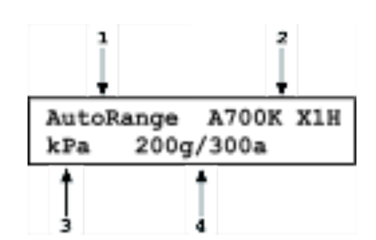
(16) 选择**AutoRange**测量模式：屏幕的外观和功能与<Mode>（模式）屏幕相同（参见第*4.5.15*节）。所提供的测量模式选项考虑了PPC4系统中可用的所有类型Q-RPT（Axxx、Gxxx、BGxxx），而不仅仅是当前Q-RPT。

(17) 选择压力测量单位：屏幕的外观和功能与<Unit>（单位）屏幕相同（参见第*4.5.13*节）。

(18) 输入 **AutoRange**的满量程压力：在<------>输入域中输入满量程压力值，然后按 ENTER 键。如果任何可用Q-RPT都不能覆盖输入的满量程压力值，则会显示一个错误消息；如果输入的满量程压力值能够被某个Q-RPT覆盖，AutoRange则进入到量程显示。

(19) 查看推荐的**AutoRange**量程：推荐的**AutoRange**量程屏幕显示如下：

17. 表示这是一个建议的AutoRange量程屏幕。
18. AutoRange功能选择用来覆盖AutoRange满量程的Q-RPT的标识和位置，以及测量模式。
19. AutoRange中指定的压力测量单位。
20. 表压模式和绝压模式（若可用）下的AutoRange满量程压力值。只有当AutoRange的测量模式为绝压且满量程低于100 kPa（14.5 psi）时，才仅显示绝压模式；只有Q-RPT为Gxxx、BGxxx或关闭绝压时的Axxx时，才仅显示表压模式。



(20) 接受建议的**AutoRange**：按 ENTER 键接受建议的AutoRange并返回到主与主工作屏幕，并采用AutoRange量程。若需修改AutoRange的满量程、测量模式或压力测量单位，请按 ESC 键返回AutoRange屏幕，然后进行修改。

如果您希望使用某个Q-RPT而不是AutoRange所选的，请使用主菜单中的**<RPT>**。屏幕只显示能够覆盖指定满量程和测量模式的Q-RPT。

⚠ 小心

在操作带有外部**Q-RPT**的**PPC4**之前，请仔细检查确认外部**Q-RPT TEST(+)**端口连接到了**PPC4 TEST(+)**端口。如果外部**Q-RPT**未连接到**PPC4 TEST(+)**端口，将不能测量**PPC4**产生的压力，并且**PPC4**可能会在其看门狗功能检测到未连接外部**Q-RPT**之前达到一个高于目标的压力值。

4.5.11 漏泄

❍ 目的

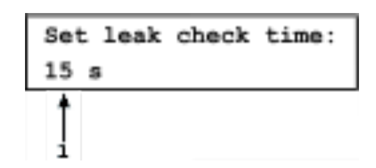
运行自动漏泄测试程序，确定连接到PPC4 TEST(+) 端口的系统的漏泄率（参见第*3.2.18*节）。

❍ 操作

若要运行漏泄检查，需要首先利用相应的压力控制键（参见第*3.2.1*节）或自动压力控制（参见第*4.2.1*节）将压力设置为所希望的漏泄检查压力。

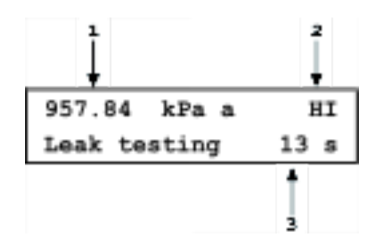
在主工作屏幕中选择**<Leak>**，调出LEAK CHECK（漏泄检查）功能。选择**<Run>**运行漏泄检查。显示如下：

21. 时间编辑域，在此时间长度内测量漏泄检查压力的变化，单位为秒。



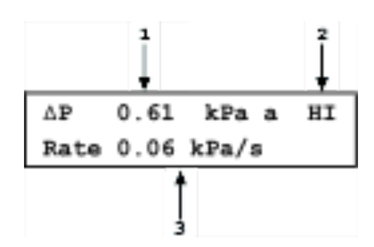
根据需要编辑漏泄检查时间（最小为1，最大为999），然后按 ENTER 键。准备好之后再次按 ENTER 键开始进行测试。漏泄测试显示如下：

22. 标准主运行屏幕的第一行显示实测压力。
23. 当前RPT位置标识。
24. 表示正在进行进行漏泄测试，时间倒计时。



可按 ESC 键中止漏泄测试。当正在进行测试时，按 ENTER 键将重新启动漏泄检查计时器。在漏泄检查计时器结束倒计时后，则显示漏泄检查结果屏幕：

25. 从检查漏泄时间开始到结束的总压力变化。
26. 用来运行漏泄检查的RPT标识。
27. 漏泄检查时间周期内压力变化的平均速率。



在漏泄检查结果屏幕，按 ENTER 键重复进行漏泄测试，按 ESC 键返回至漏泄检查主菜单并返回至主工作屏幕。

若需查看最近的漏泄检查结果，请选择**<View>**。如果尚未保存漏泄检查数据（也就是说，PPC4从未运行过漏泄测试，或者复位时清除了之前的漏泄测试结果），结果屏幕则简短显示**<Data not available>**（无可用数据）并返回至主工作屏幕。按 ENTER 或 ESC 键返回至主工作屏幕。

4.5.12 <RPT>

❍ 目的

查找、初始化及显示PPC4系统可用的内部和外部Q-RPT（参见第*3.2.5*节）。

⚠ 小心

在操作带有外部Q-RPT的PPC4之前，请仔细检查确认RPM4的Q-RPT TEST (+)端口连接到了PPC4 TEST(+)端口。如果外部Q-RPT未连接到PPC4 TEST (+)端口，将不能测量PPC4产生的压力，并且PPC4可能会在其看门狗功能检测到未连接外部Q-RPT之前达到一个高于目标的压力值。

❍ 操作

在主菜单中选择**<RPT>**即可运行Q-RPT和实用传感器的查找和初始化功能。PPC4在运行查找功能时显示**<Searching for RPTs…>**（正在查找RPT…）。在完成RPT查找后，则显示Q-RPT标识屏幕。

28. IH和L：PPC4的内部RPT、Hi和Lo位置标识。
29. X1H和L：RPM4内的外部RPT、Hi和Lo位置标识。

```
 IH:A7Mu     L:none
X1H:A7M      L:A700K
```

光标位于当前Q-RPT或实用传感器的位置标识。利用光标控制键将光标移动到其它位置、查看第三行（若有）。按 [ENTER] 键激活所选的Q-RPT或实用传感器，量程为其默认量程（参见第*3.2.6*节）。再次按**<RPT>**则可再次运行Q-RPT查找。按 [ESC] 键返回至主工作屏幕，不做任何更改。

4.5.13 <Unit>（单位）

❍ 目的

选择PPC4显示压力值时采用的压力单位（参见第*3.2.10*节）。

❍ 操作

当量程处于作用状态时，从主菜单中选择**<Unit>**（单位），即可修改当前量程的压力测量单位。显示如下：

```
♦kPa ♦Pa ♦MPa
♦hPa ♦bar ♦mbar
```

光标位于与当前量程的压力测量单位相对应的数字上。

若需修改压力测量单位，选择相应的单位即可。返回主工作屏幕后即采用当前的单位。

4.5.14 <Range>（量程）

❍ 目的

查看和/或修改当前的压力测量量程及相关设置（参见第*3.2.9*节）。

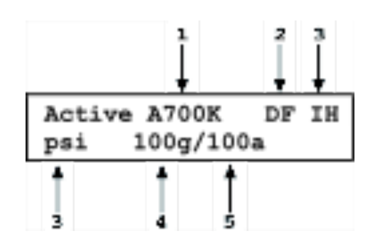
❍ 操作

从主菜单中选择**<Range>**（量程），激活量程查看和选择功能。在首次选择**<Range>**时，显示当前量程的量程标识屏幕。

例如：

30. Q-RPT或实用传感器标识。
31. 量程类型。DF标识Q-RPT的默认量程；AR标识由AutoRange功能创建的量程。

32. Q-RPT或实用传感器的位置标识。
33. 当前的压力测量单位
34. 根据Q-RPT类型和量程，显示表压和/或绝压测量模式下当前测量单位的满量程压力。



若需选择某个量程作为当前量程，请在显示相应的量程时按 [ENTER] 键。PPC4必须卸压才能改变量程。为了完成量程修改，有必要的话，请按 [VENT] 键。

在选择量程时，如果该量程的Q-RPT为一个外部Q-RPT，并且PPC4不能与之通信，PPC4则显示**<Cannot find range's external Q-RPT (Xn)>**（找不到量程的外部Q-RPT (Xn)）。按 [ENTER] 或 [ESC] 键返回量程选择屏幕。关于设置以及与外部Q-RPT通信的信息请参见第*2.3.6*节。

在RANGE功能中按 [ESC] 键则返回至主工作屏幕，不保修对量程的修改。

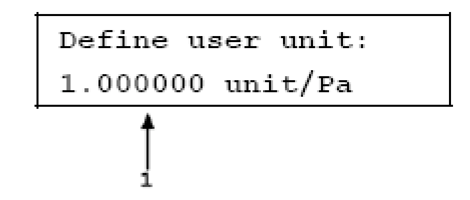
4.5.15 **<Mode>**（模式）

❍ 目的

设置当前量程的测量模式（绝压、表压或负表压）（参见第*3.2.11*节）。

❍ 操作

当某个量程处于作用状态时，从主菜单中选择**<Mode>**（模式），即可修改该模式的当前量程。显示的屏幕取决于当前为Q-RPT还是实用传感器。



如果当前为Axxx Q-RPT或实用传感器，则指示全部3种测量模式：绝压、表压和负表压；如果绝压和负表压模式被关闭（参见第*7.2.5*节），则只有表压可用。

如果当前为Gxxx Q-RPT，则仅支持表压测量模式。当选中**<Mode>**时，则显示**<Gauge RPT, gauge mode only>**（表压RPT，仅支持表压模式）。

4.5.16 **<Head>**（气柱头）

❍ 目的

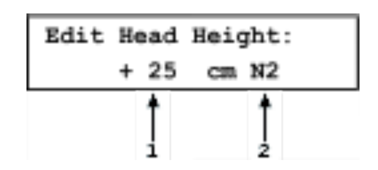
编辑流体气柱头值，在PPC4参考压力传感器测得的压力中加上或减去该流体气柱头，从而预测某个高度下而非PPC4参考水平下的压力（参见第*3.2.16*节）。

❍ 操作

选择**<Head>**，调出HEAD功能。显示如下：

35. 气柱头高度值的输入域。

36. 当前指定用于气柱头修正的测试气体。



将气柱头高度编辑至相应的值。按 ENTER 键返回至主工作屏幕，并采用新的气柱头修正值；按 ESC 键则不修改。

注

PPC4压力测量的参考高度为**PPC4 TEST**端口的中间。如果被测装置或系统高于**PPC4**，则应该输入正的气柱头高度，否则输入负值。



4.5.17 **<Purge>**（清洗）

❍ 目的

利用可选的自清洁集液器（SPLT）执行PPC4测试系统的清洗功能。Purge（清洗）功能用于在液体致污物到达PPC4之前将其从被测装置或系统中收集和排放（参见第*3.2.17*节）。

❍ 操作

注

为了执行清洁功能，必须在测试管线中安装一个可选的自清洁集液器（**SPLT**）（参见第*2.3.7.1*节），并依次选择**<Spec>**、**<Internal>**、**<Purge>**激活该功能（参见第*4.5.7.4*节）。

请按照以下步骤利用PURGE（清洗）功能清洗UUT和/或被测系统：

(21) 将被测系统或装置连接至**PPC4 TEST(+)** 端口：确保已经在UUT和PPC4的TEST(+) 端口之间正确安装了可选的SPLT，包括PPC4 DRIVER连接器至SPLT阀门的电气连接。在连接之前，尽量清理UUT中的液体和致污物。

(22) 设置清洗压力：利用PPC4的直接压力控制键（参见第*3.2.1*节）或自动压力控制（参见第*4.2.1*节）设置清洗压力。清洗压力应大体等于UUT的满量程或1 Mpa（150 psi），取较低值。避免在大于1 Mpa（150 psi）的压力下启动清洗功能。

(23) 从主菜单中选择**<Purge>**。

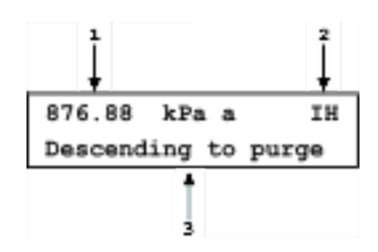
注

在执行清洗程序期间，任何时间按下 ESC 都会中止清洁功能并返回至主工作屏幕。

按 ENTER 键，确认要运行PURGE程序。

若当前压力大于700 kPa (100 psi)表压，则显示如下：

37. 当前实测压力。
38. 当前Q-RPT位置标识。
39. 标识PPC4正在将压力降至小于700 kPa (100 psi)表压。



PPC4控制压力至低于700 kPa (100 psi)，然后停止控制并显示**<Preparing to purge>**（正在准备）5秒。5秒延迟之后，PPC4打开SPLT排放阀并显示**<PURGING>**（正在清洗）。

一旦压力达到小于20 kPa (3 psi)表压或者110 kPa (16 psi)绝压，PPC4则打开内部阀门，并返回至其正常卸压状态下的主工作屏幕。

(24) 重复以上步骤，直到在打开排放阀时无液体或其它致污物留出。

5. 高级用户界面

5.1 主工作屏幕

PPC4-ui的主工作屏幕（Main Run Screen）是高级用户界面的原始显示屏幕，上电时将显示该屏幕，并且从该屏幕可操作其它功能和菜单。该屏幕位于菜单树的最顶层。

PPC4的操作者通过主工作屏幕设置和读取压力值。该屏幕提供了关于系统当前配置和工作状态的完整信息。

图 9所示为PPC4的主工作屏幕的显示区域和选择区域。*表 15*中列出了这些域的内容和目的，以及更详细信息所在的章节索引。

注

PPC4具有屏幕保护功能，若在一定时间周期内没有任何活动，即激活屏幕保护功能。按任意键或旋转旋钮即恢复屏幕。屏幕保护的显示可选，屏幕保护等待时间可修改，或者可以完全禁用屏幕保护功能

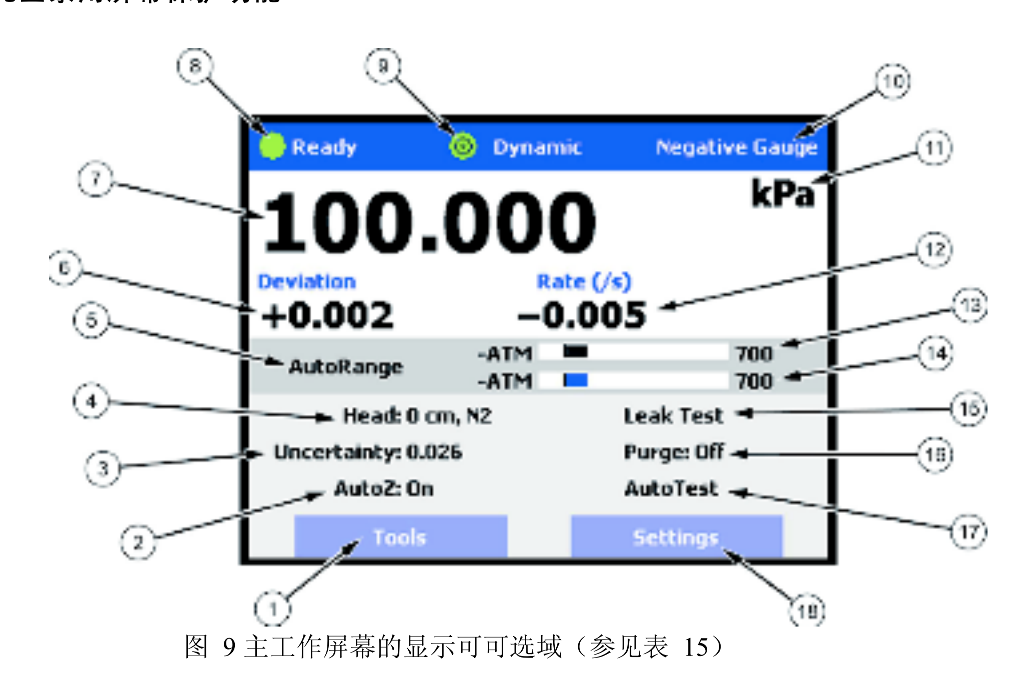


图 9 主工作屏幕的显示可可选域（参见表 15）

表 15 主工作屏幕和按钮

域	说明	目的	内容	参见章节
①	[Tools] 按钮	操作PPC4的（Tools）工具功能		无
②	AutoZero	运行AutoZero屏幕的快捷方式（仅适用于绝压测量模式）		5.7.5.1
③	Uncertainty	Uncertainty（不确定度）设置屏幕的快捷方式	实测压力的不确定度值	7.2.7.3
④	Head	Head（气柱头）设置屏幕的快捷方式	当前气柱头值、介质	5.7.6.3
⑤	[AutoRange] 按钮	进入AutoRange（自动量程）屏幕		5.7.1

域	说明	目的	内容	参见章节
⑥	目标压力信息	设置目标压力。显示压力信息，取决于PPC4功能。上边的标签定义了内容。	数字值和符号 标签 **Target**（控制目标压力）或 **Deviation**（相对于目标值的偏差值）	5.5.1
⑦	实测压力	显示当前Q-RPT的实测压力 Resolution（分辨力）屏幕的快捷方式。	数字压力值和符号	5.7.6.4
⑧	Ready/Not Ready 指示	表示压力就绪/未就绪	<绿色>：就绪 <黄色>：准就绪 <红色>：未就绪	3.2.3
⑨	控制模式 控制状态指示	指示当前的控制模式和控制状态 控制设置屏幕的快捷方式	控制模式：**Static**（静态）或 **Dynamic**（动态） 固定不动：未进行控制 作用：正在控制	5.7.8.2
⑩	测量模式	表示所显示压力的测量模式 测量模式屏幕的快捷方式	Absolute（绝压） Gauge（表压） Negative Gauge（负表压）	5.7.6.2
⑪	测量单位	表示压力测量单位，以该单位显示实测压力和压力信息值 测量单位设置的快捷方式	压力测量单位的缩写	5.7.6.1
⑫	压力变化率	显示压力变化率，单位为当前单位/秒	数值和符号	无
⑬	AutoRange量程指示	显示AutoRange限值	AutoRange量程的下限和上限，提供实测压力条形图	3.2.6 5.7.1
⑭	当前Q-RPT量程指示	显示当前Q-RPT限值	Q-RPT量程的下限和上限，提供实测压力条形图	3.2.6
⑮	Leak Test	漏泄测试屏幕快捷方式		5.7.3.2
⑯	Purge	清洗功能屏幕的快捷方式		5.7.3.1
⑰	AutoTest	Advanced AutoTest（高级自动测试）的快捷方式		5.7.2
⑱	[Settings] 按钮	进入 PPC4 的Settings（设置）菜单		无

5.2 其它屏幕

所有较低层的屏幕（除主工作屏幕之外的屏幕）都具有类似的风格。图 10所示的屏幕为选择**[Settings]**、**<Pressure>**时可能会显示的一个屏幕。编号的显示和可选的域在表 16中介绍。

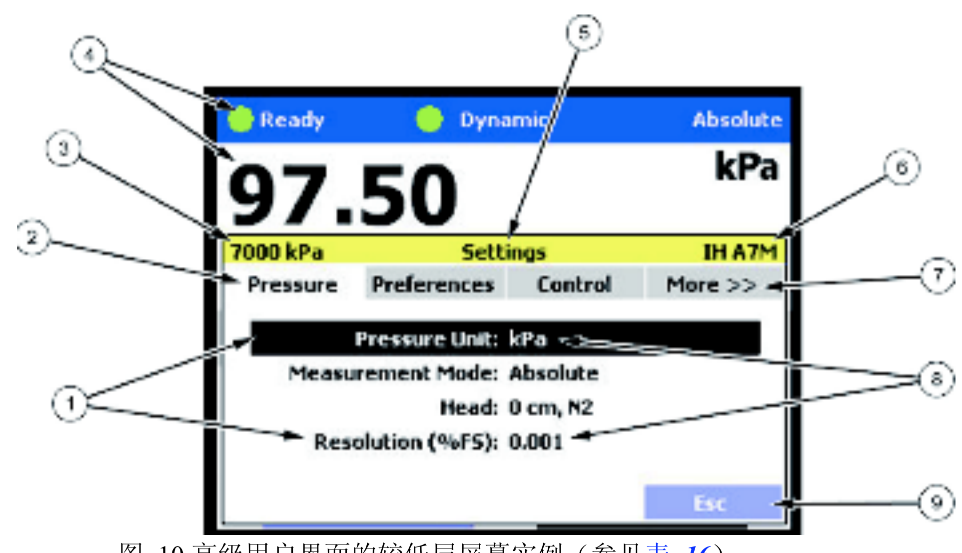


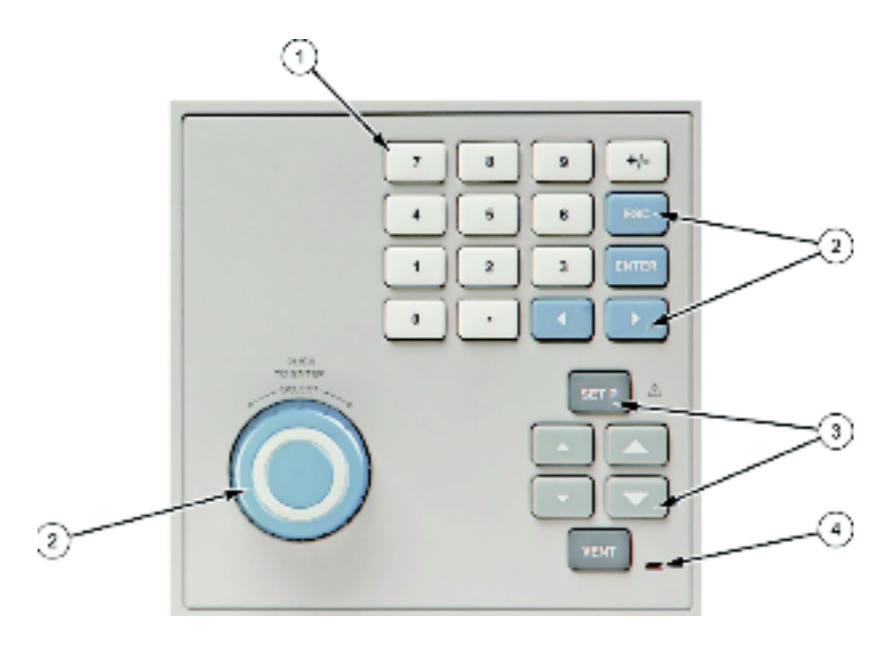
图 10 高级用户界面的较低层屏幕实例（参见表 *16*）

表 16 较低层屏幕的显示和可选域

域	说明	内容
①	可选区域	显示当前标签页（Pressure）中可用于选择和编辑的域清单。
②	标签<Pressure>, <Preferences>, <Control> 和 <More >>>	可用于选择的标签。每个标签都包含有可选或可编辑的域。
③	当前的AutoRange量程	以当前测量单位表示的量程值
④	当前压力，就绪状态和控制指示	就绪指示、控制指示、测量模式、压力和测量单位
⑤	屏幕标题	当前工作屏幕的标题
⑥	当前作用RPT和位置	IH 内部 Hi IL 内部 Lo X1H 外部 RPM4 Hi X1L 外部 RPM4 Lo
⑦	<More >>> 标签	显示更多可用的标签
⑧	当前值	为方便起见，屏幕上显示部分可编辑的域当前值，所以无需选择相应的域及改变屏幕即可查看。
⑨	[Esc] 按钮	返回主工作屏幕

5.3 键盘布局和规则

PPC4有一个键盘和导航旋钮，本地操作者可用来操作屏幕菜单和除直接压力控制键之外的数据输入。



① 数字键（白底黑字）	③ 直接压力控制键，用于手动控制压力、输入目标值或切换卸压顺序（灰/黑底白字）
② 导航控制 – 导航键和旋钮用来选择和进入图形显示屏上的菜单和域（蓝底白字）	④ 卸压 LED指示

图 11 键盘布局

5.4 高级界面约定

5.4.1 导航控制和键盘

图形化显示中的菜单导航和选择以文字说明，规则如下：

- **[xxx]** 表示按钮，（例如**[Tools]**）
- **<xxx>** 表示标签（例如**<Control>**）
- **xxx** 表示其它信息域（例如**Unit**）

程序中用到的按钮、标签和信息域在一行显示，由顿号分隔，例如：

[Settings], <Pressure>, Unit

前面板按键以独立的按键表示，（例如ENTER）。

注

对于前面板的专用键，例如 ESC、VENT、SET P 和 ENTER，当任何时间在手册中出现这些按键时，都应该理解为“按下该按键”。例如：“ESC 返回至主工作屏幕”意味着“按 ESC 键返回至主工作屏幕”。

数字键用于数据输入和编辑。在编辑是按 +/- 键即可改变数字符号。

5.4.2 高级界面菜单导航

注

在本手册的高级界面部分，采用以下规则，当出现斜体字时，具有如下含义：

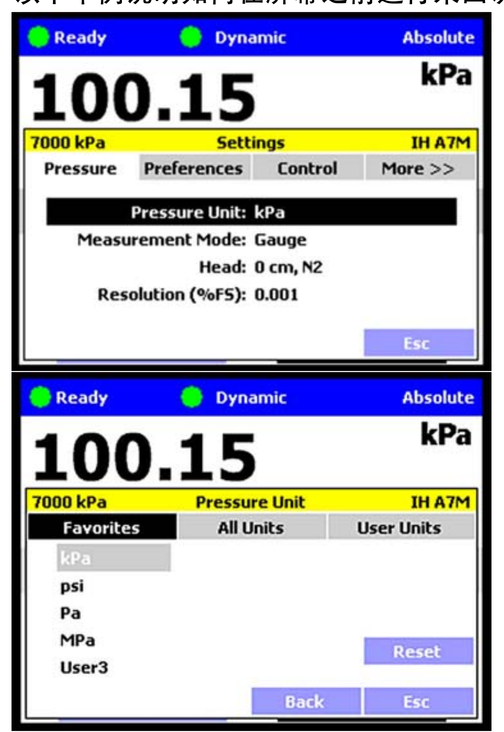
选择　　通过旋转旋钮在信息域之间移动光标或屏幕焦点。亦可使用光标控制键（ 和 ）移动光标。

确定　　在所选的域上按旋钮。亦可使用 键。

高级界面是一种“指点”风格的界面，与计算机屏幕非常相似。仅需选择屏幕上的按钮、标签或信息域，然后确定，即可在菜单选项之间切换。若需编辑某个域，可选择该域然后确定，或者利用键盘开始编辑该域。确定即接受输入。

按 键一般从其它屏幕返回至主工作屏幕，或者当正在执行自动程序时，可使其中止或挂起。在主工作屏幕中按 键可短暂查看PPC4的型号信息屏幕。

以下举例说明如何在屏幕之前进行来回切换。



例1：从一个有标签的表格中选择某个信息域。

[Settings]、<Pressure>、Pressure Unit

确定[Settings]，打开Settings（设置）标签屏幕。从这里，在<Pressure>、<Preferences>、<Control> 和 <More >>>.标签之间滚动。

从Settings屏幕进入**<Pressure>**（压力）标签即进入到压力设置屏幕，如图所示。从这里，选择并进入**<Pressure>**标签屏幕中的某个域。

[Esc] 或 返回至主工作屏幕。

例2：从例1中继续，从列表中选择单位“psi”。

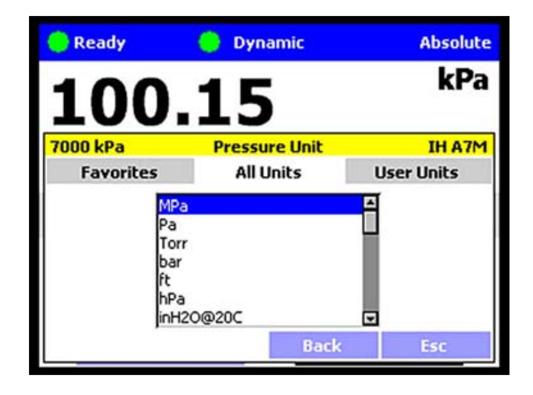
**[Settings]、<Pressure>、Pressure Unit、<Favorites>
psi**

从<Pressure>标签屏幕中确定Pressure Unit （压力单位）域，显示出Pressure Unit（压力单位）屏幕。在<Favorites>、<All units> 或 <User units> 标签之间滚动。

确定**<Favorites>** （偏好），即可从最近使用的5个单位中选择一个单位，以及输入一个新的单位，例如“**psi**”。当前有效的选项以灰色表示。

[Back]（返回）返回至上级菜单Settings屏幕。

[Esc] 或 返回至主工作屏幕而不修改选项。



例3：从滚动列表中选择

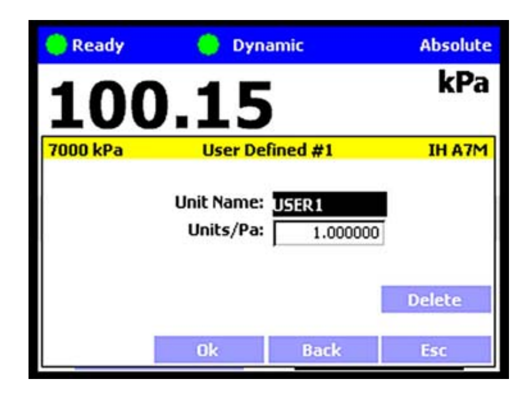
**[Settings]、<Pressure>、Pressure Unit、<All units>、
MPa**

从例1中继续，确定**Pressure Unit**，然后是 **<All Units>** （全部单位），即可显示出一个单位列表，在列表右侧有一个滚动条。顺时针方向旋转旋钮或按 键向下滚动列表；逆时针旋转旋钮或按 键向上滚动。按下旋钮或 键选中。

在滚动列表中按 键退出返回至标签屏幕。从标签屏幕中，可以选择进入另一个标签屏幕，亦可利用 **[Back]** 或 **[Esc]** 再次进入到滚动列表。

[Back] 返回上级菜单Settings屏幕。

[Esc] 或 退出菜单而不修改选项。



例4：编辑数字值

[Settings]、<Pressure>、Pressure Unit、<User units>、User Defined #1

若需创建或编辑某个用户自定义单位，请在Unit（单位）屏幕中确定**<User units>**（用户单位）。确定**Units/Pa**（单位/Pa）并利用数字键输入一个值。

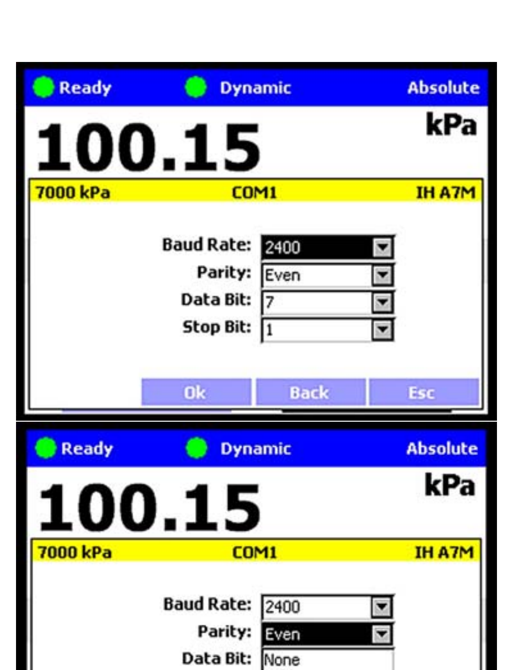
[OK] 接受。

[Back] 返回上级菜单Settings屏幕。

[Esc] 或 ESC 返回至主工作屏幕而不修改选项。

注

- 只要出现**[OK]** 按钮，则只有在按下**[OK]** 后才接受修改，否则修改将被丢失。
- 若突出显示的数字域为黑底白字，在编辑时数字域则变为白底黑字。



例5：从下拉列表中进行选择。

[Settings]、<Remote>、COM1

COM1屏幕上的信息域，例如**Baud Rate**、**Parity**、**Data Bit**或**Stop Bit** 均为下拉菜单的形式。确定其中一个域，显示出可用选项的一个列表。

注

只要出现**[OK]** 按钮，则只有在按下**[OK]** 后才接受修改，否则修改将被丢失。

从例5中继续，进入**Parity**（奇偶）域，显示出一个列表。选择并确定，接受新的奇偶校验值。

[Settings]、<Remote>、COM1、Parity

[OK] 接受修改。

[Esc] 或 ESC 放弃修改。

例6：编辑文本域

[Settings]、<Pressure>、Pressure Unit、<User Units>、User Defined #1、Unit Name

[<<] 和 **[>>]** 将光标定位在某个字符上，确定或 ENTER 打开下拉式字母、数字和符合选项。滚动列表进行选择。确定或 ENTER 相应的字符并移动到下一个字符。

[Delete]（删除）删除字符。

只要出现**[OK]** 按钮，则只有在按下**[OK]** 后才接受修改，否则修改将被丢失。

5.5 压力控制

5.5.1 自动设置压力

❍ 目的

利用PPC4的自动压力控制功能来设置和维持目标压力值。（参见第*3.2.12*节）。

❍ 操作

若需设置压力，请在主工作屏幕中按 [SETP] 键，或者在主工作屏幕中点击**Target Pressure**（目标压力）域。此时将显示出Set Pressure（设置压力）屏幕，并突出显示其中的Target Pressure（目标压力）域。利用数字键根据需要输入相应的目标压力值（关于调零压力命令的信息请参见第*5.5.1.2*节）。

按 [ENTER] 键或按下旋钮接受目标值并气动压力控制程序，返回至主工作屏幕。压力控制期间的主工作屏幕取决于压力控制的状态是就绪还是未就绪（参见第*3.2.3*节）。

当压力接近目标值时（未就绪），窗口显示实测压力，并在下方显示目标压力（标签为Target）。当压力快速靠近目标值时，就绪指示为红色（未就绪）；当精密压力控制接近目标值时，就绪指示为黄色（准就绪）。

在动态控制模式下（参见第*3.2.2.1*节），当压力按照规定的就绪标准已经达到目标压力时，将以目标压力代替实测压力，并在下方显示实测压力和目标压力之差（标签为Deviation）；在静态模式下（参见第*3.2.2.2*节），则除目标压力（标签为Target）和变化速率（标签为Rate）之外，还连续显示实测压力。

观察就绪/未就绪指示LED（参见第*3.2.3*节），查看控制压力在什么时间达到目标并稳定。PPC4继续根据静态或动态控制规则（参见第*3.2.2*节）进行控制，直到自动压力控制被中止。

5.5.1.1 中止自动压力控制

自动压力控制可被以下动作中止：

- [ESC]：挂起控制并停留在主工作屏幕。不卸压。PPC4被动测量施加到其**TEST(+)**端口的压力。
- 利用旋钮或光标控制键[◄]、[►]和[ENTER]选择任意信息域或快捷键：挂起控制并转至所选功能。不卸压，PPC4被动测量施加到TEST(+)端口的压力。
- 利用旋钮或按 [SETP] 键选择并进入目标压力屏幕：挂起控制并转至输入目标压力值屏幕。不卸压，PPC4被动测量施加到**TEST(+)**端口的压力。

若需恢复自动压力控制，按SELECT并进入目标压力屏幕，或者按 [SETP] 键然后输入一个目标压力值。

5.5.1.2 自动零压力命令

表压模式下的零压力	在表压或负表压测量模式下，若发送命令使自动控制压力至零目标值，则将该命令解释为与按下 [VENT] 相同（参见第*3.2.14*节）。在完成卸压程序后，包括运行AutoZ（若适用）（参见第*3.2.22*节），就会发生就绪状态。
绝压模式下的零压力	在绝压测量模式下，在响应自动压力控制至零压力命令时，PPC4将其减压阀完全打开至**EXHAUST**端口，使连接至**EXHAUST**端口的真空源完全抽空压力（参见图*18*）。减压阀保持打开，直到接收到其它压力命令或控制被中止。此外，在除PPC4-A10M 之外的所有PPC4中，有一个旁通阀门被闭合来截断气体通过启动模块压力调节器自然流出**EXHAUST**端口。PPC4以及连接到PPC4 **TEST(+)** 口的系统内的压力能达到多低取决于所采用的真空泵的质量、所连接到**TEST(+)** 口的容积的特性以及PPC4内部限制。 当达到压力控制稳定限值时，即达到就绪状态（参见第*3.2.3*节）。

5.5.2 手动压力控制

❍ 目的

利用手动压力控制键直接手动控制增高、降低和微调PPC4压力。

❍ 操作

当自动控制功能不作用时，按 或 键使压力以快转换速率增大或减小。

当自动控制处于作用状态时，按 或 键无反应。

当自动控制处于作用状态时，按 或 键使压力以慢转换速率增大或减小。

在动态控制模式下，按 或 键会使压力以固定量微调或步进。在主动压力控制模式下，会使目标压力以固定量发生变化。每按一次步进一步。步长的约值是根据当前的有效PPC4量程自动设置的。可利用微调（Jog）功能调整步进值。可通过to **[Settings]**、**<Control>**、**Jog Step**调节步进值（参见第*5.7.8.3*节）。

5.5.3 卸压

❍ 目的

控制键可激活一个程序，使测试压力等于大气压（参见第*3.2.14*节）。

❍ 操作

按 键使PPC4控制压力至接近大气压，然后打开系统卸压阀（参见图 18和图 19）。在执行下压功能时，用 键左边闪烁的红色LED指示灯表示；在完成卸压后，就绪/未就绪指示灯变为绿色，卸压红色LED仍保持发亮。卸压阀保持打开，直到再次按下 键、按下另一个直接压力控制键，或者接收到一条自动压力控制命令。

5.6 高级界面菜单

5.6.1 快捷方式

PPC4的全部高级界面功能均可通过主工作屏幕按钮（**[Tools]**、**[Settings]** 和 **[AutoRange]**）和直接压力控制键（例如和）实现。快捷键可快速操作最常见的功能。快捷方式域请参见图 9和表 17。

例如，点击**Unit of Measure**（参见图 9和表 15中的第11项）和菜单程序**[Settings]**、**<Pressure>**、**Pressure Unit**的作用相同

5.6.2 菜单结构

表xx列出了高级界面的顶层菜单结构。最常见的操作可通过快捷方式（参见第*5.6.1*节）实现；利用按功能分组的菜单可实现全部功能。

注

[Settings]（设置）中包含确定**PPC4**如何工作、进行哪些计算和环境的数字，以及设置命令。通常只有在执行某些动作或开始某个测试程序之前设置**PPC4**时才进入设置功能。

[Tools]（工具）是面向动作的功能。**[Tools]**功能包括自动测试、漏泄测试和其它涉及到压力控制和测量的程序。**Tools**菜单中的项目涉及到某种动作。

[AutoRange]（自动量程）创建、编辑和删除自动量程、在具体量程范围内优化**PPC4**的测量和光控制（参见第**3.2.8**节）。

表 17 高级界面菜单结构

菜单选项	快捷方式（见图）	参见章节
Target Pressure or SET P		*5.5.1*
[AutoRange]		*5.7.1*
[Tools], <AutoTest>, Exercise		*5.7.2.1*
[Tools], <AutoTest>, Quick Test		*5.7.2.2*
[Tools], <Auto Test>, Advanced Test	**AutoTest**	*5.7.2.3*
[Tools], <Pressure>, Purge	**Purge**	*5.7.3.1*
[Tools], <Pressure>, Leak Test	**Leak Test**	*5.7.3.2*
[Tools], <Drivers>		*5.7.4*
[Tools], <System>, Run AutoZ	**AutoZero**	*5.7.5.1*
[Tools], <System>, Control Configuration		*5.7.5.2*
[Tools], <System>, Resets		*5.7.5.3*
[Settings], <Pressure>, Pressure Unit	**Unit of Measure**	*5.7.6.1*
[Settings], <Pressure>, Measurement Mode	**Measurement Mode**	*5.7.6.2*
[Settings], <Pressure>, Head	**Head**	*5.7.6.3*
[Settings], <Pressure>, Resolution	**Measured Pressure**	*5.7.6.4*
[Settings], <Preferences>,Screen saver		*5.7.7.1*
[Settings], <Preferences>, Sounds		*5.7.7.2*
[Settings], <Preferences>, Time		*5.7.7.3*
[Settings], <Preferences>, Language		*5.7.7.4*
[Settings], <Preferences>, Security		*5.7.7.5*
[Settings], <Control>	**Control Mode**	*5.7.8*
[Settings], <Remote>		*5.7.9*
[Settings], <Calibration> , Hi RPT, <Calibration>		*7.2*、*7.4*
[Settings], <Calibration>, Hi RPT, <AutoZ>		*7.2*、*7.4*
[Settings], <Calibration>, Hi RPT, <Uncertainty1>	**Uncertainty** (Hi RPT active)	*7.2*、*7.3*
[Settings], <Calibration>, Hi RPT, <Uncertainty2>		*7.2*、*7.3*
[Settings], <Calibration>, Lo RPT, <Calibration>		*7.2*、*7.4*
[Settings], <Calibration>, Lo RPT, <AutoZ>		*7.2*、*7.4*
[Settings], <Calibration>, Lo RPT, <Uncertainty1>	**Uncertainty** (Lo RPT active)	*7.2*、*7.3*
[Settings], <Calibration>, Lo RPT, <Uncertainty2>		*7.2*、*7.3*
[Settings], <Calibration>, Barometer		*7.3*
[Settings], <Internal>		*5.7.12*

5.7 菜单操作

5.7.1 AutoRange（自动量程）

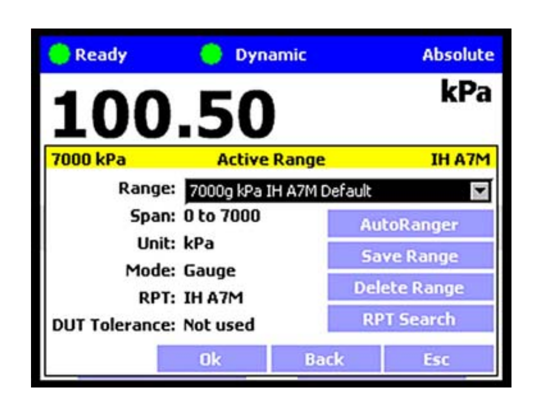
❍ 目的

将PPC4自动设置至其最佳的测量和控制特性，从而覆盖具体的压力量程（参见第*3.2.8*节）

❍ 操作

从主工作屏幕中选择**[AutoRange]**（自动量程）。AutoRange屏幕在左侧显示当前的设置，并在右侧显示一组按钮，用于执行AutoRange动作。**[OK]**接受并激活AutoRange，**[Back]** 或 **[Esc]** 返回至主工作屏幕。

若需选择保存的已有自动量程，从中**Range**进行选择：下拉菜单然后进入某项已有量程。



注

该列表中包括了可用**Q-RPT**的默认量程，为该**Q-RPT**的满量程。不能删除默认量程（参见第*3.2.6*节）。

[AutoRanger]:（自动量程）创建一个新的自动量程。AutoRanger屏幕包括以下可选的信息域：

Unit: （单位）与该自动量程相关的测量单位（参见第*3.2.10*节）。

注

AutoRange不支持高度测量单位（**m**、**ft**）。

Mode: （模式）与该自动量程相关的测量模式（参见第*3.2.11*）。提供的测量模式选项考虑了PPC4系统中可用的所有类型Q-RPT（Axxx、Gxxx、BGxxx），而不仅仅是当前Q-RPT。

Full Scale: （满量程）编辑满量程压力值，单位为Unit域指定的单位。**[OK]**接受。如果任何可用Q-RPT都不能覆盖输入的满量程压力值，则会显示一个错误消息（“No suitable RPTs found”，未发现合适的RPT）；如果输入的满量程压力值能够被某个Q-RPT覆盖，则被接受。

Use UUT Tolerance: （采用UUT容差）。若该域为“Yes”，则利用UUT容差确定PPC4在所选自动量程内的分辨力和保持限值设置；若该域为“No”，则所选自动量程的分辨力和保持限值根据自动量程的满量程和当前所选的Q-RPT确定。

UUT Tolerance: （UUT容差）如果激活，则被测装置的容差（%自动量程）与形成的自动量程相关。

在AutoRanger屏幕中点击**[OK]**转至AutoRange Confirmation（自动量程确认）屏幕，其中除了所选的RPT外还列出了具体的满量程、单位、模式和UUT容差。选择**RPT** 下拉列表，列出了具体自动量程所能覆盖的全部可用RPT。如果希望使用所选之外的RPT，则可从列表中进行选择。

注

若自动量程功能没有选择本应可用的外部**Q-RPT**，请从主工作屏幕中选择**[AutoRange]**、**[RPT Search]**，检查外部**Q-RPT**是否已被正确连接和初始化（参见第*2.3.6*节）。

在AutoRange Confirmation屏幕上按 **[OK]** 创建量程，按**[Back]** 返回至AutoRanger屏幕，按**[Esc]** 或 Esc 退出至主工作屏幕，并且不创建自动量程。

[Save Range]：（保存量程）将一个自动量程保存至**Range** 下拉列表。

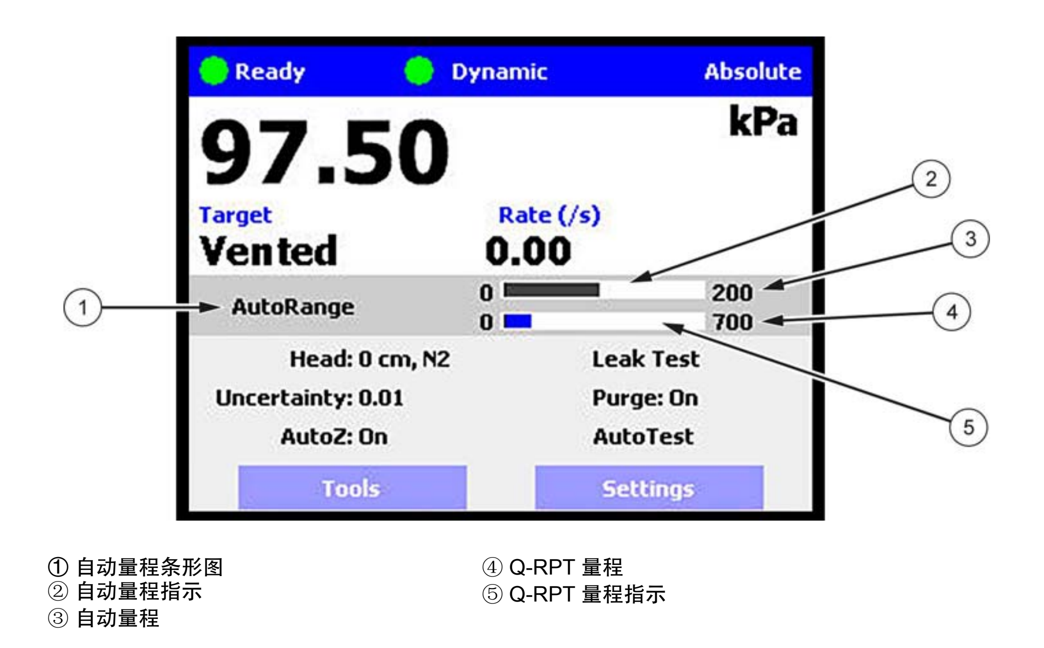
[Delete Range]：（删除量程）从**Range** 下拉列表中删除当前所选的自动量程。

[RPT Search]：（查找RPT）查找、初始化和显示PPC4系统可用的内部和外部Q-RPT。选择某个可用的Q-RPT则将Range程改为该Q-RPT的默认量程。

注

- 在**RPT Search**屏幕中选择**[Esc]**，**PPC4**将返回至主工作屏幕，并且将丢失上次选择**[Save]**之后所做的修改。
- 选择**[OK]** 创建新定义的自动量程，并使用该量程进行工作。如果从列表中选中某个量程，选择**[OK]** 将使其作为当前量程。选择**[Esc]** 返回至主工作屏幕而不改变当前的自动量程。
- 若需在主工作屏幕中验证或确认量程，请在主工作屏幕中选择**[AutoRange]**，然后检查**Range**域，查看当前量程（参见第*3.2.8*节），或者在主工作屏幕中的**AutoRanger**条形图上查看自动量程和当前**Q-RPT**量程（参见*图 12*）。

PPC4主工作屏幕中部的AutoRange条形图显示当前AutoRange量程和当前Q-RPT的量程以及实测压力在量程内的图形指示。



① 自动量程条形图
② 自动量程指示
③ 自动量程
④ Q-RPT 量程
⑤ Q-RPT 量程指示

图 12 自动量程条形图

⚠ 小心

在操作带有外部**Q-RPT**的**PPC4**之前，请仔细检查确认**RPM4**的**Q-RPT TEST (+)**端口连接到了**PPC4 TEST(+)**端口。如果外部**Q-RPT**未连接到**PPC4 TEST (+)**端口，将不能测量**PPC4**产生的压力，并且**PPC4**可能会在其看门狗功能检测到未连接外部**Q-RPT**之前达到一个高于目标的压力值。

5.7.2 AutoTest（自动测试）

❍ 目的

执行一个自动压力控制目标值编程程序，根据被测装置的满量程和容差使PPC4自动确定量程（参见第*3.2.15*节）。**[Tools]**、**<AutoTest>** 调出AutoTest菜单。

5.7.2.1 Exercise（练习）

练习PPC4在最小值（大气压或0）和最大目标值之间循环变化压力。PPC4可立即开始循环的降压部分，或者在开始降压之前的一定时间周期内控制最大目标压力。

❍ 操作

.从主工作屏幕选择**[Tools]**、**<AutoTest>**、**Exercise**，运行Exercise程序。

在Exercise屏幕中有以下信息域：

Cycles：（循环）练习程序完成的循环（升压和降压）次数（0 – 50）。

Max Target: （最大目标值）目标程序的最大压力。PPC4控制升压至该压力，然后要么释放要么维持在目标值，取决于用户的选项。该值必须介于当前AutoRange量程的上限和下限之间（参见第*3.2.8*节）。

Min Target: （最小目标值）目标程序的最小压力。从下拉列表中选择。可用的选项取决于测量模式和当前的Q-RPT类型。

表压模式：	Min=0
绝压模式：	Min=0 或 ATM
负表压模式，Axxx Q-RPT：	Min=0
负表压模式，BGxxx Q-RPT：	Min=0 或 -Max

Control at Target: （维持目标值）从下拉列表中，选择**Yes**则在降压之前的延迟时间内将压力控制在最大目标值；选择**No**则不控制在目标值而快速升压并在接近目标值时中止。

Delay at Target: （在目标值延迟）在最大目标值和最小目标值处输入继续下一步之前的时间延迟值。如果Control at Target 被设为**Yes**，则在此延迟时间内维持压力；Control at Target被设置为**No**，压力控制将中止，并且PPC4在此时间内为空闲。

[Back] 返回至AutoTest屏幕；**[Esc]** 或 ESC 退出Exercise菜单并返回至主工作屏幕；**[OK]**接受设置并转至Exercise Run（运行练习）屏幕。

Exercise Run屏幕显示循环计数和Time at Ready（就绪计时），该值从Delay at Target开始向0倒计时。

在Exercise Run屏幕，**[Start]**启动练习程序；任何时候按**[Stop]**则中止程序并复位计数器；**[Back]** 中止程序并返回至Exercise进入屏幕，**[Esc]** 或 ESC 中止程序并返回至主工作屏幕。

在完成练习程序后，PPC4发出3声2秒长的蜂鸣声并返回至主菜单。

5.7.2.2 Quick Test（快速测试）

❍ 操作

从主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<AutoTest>**、**Quick Test**，运行快速测试程序。

从Quick Test（快速测试）屏幕，可进入：

Max: （最大）测试程序的最大测试压力。该值必须在当前AutoRange限值范围之内（参见第*3.2.8*节）。若需修改当前的AutoRange，请参见第*5.7.1*节。

注

当前可用AutoRange的最大压力显示在Quick Test窗口的左上角。请参见第*5.7.1*节。

Min: （最小）测试程序的最小测试压力。

Step: （步长）以测试程序量程（Max-Min）的百分比（%）表示的步长。测试时的压力步进值为（Max-Min）×Setp %，在最大压力值处的增量不平滑（若适用）。

Direction: （方向）测试程序执行的方向。

Up – （向上）从最小开始，在最大结束

Down – （向下）从最大开始，在最小结束

Up/Down – （向上/向下）从最小至最大，然后再从最大至最小

Down/Up – （向下/向上）最最大至最小，然后再从最小至最大

[OK] 接受测试设置并继续；**[Back]** 返回至**<AutoTest>**；**[Esc]** 或 退出至主工作屏幕。

在接下来的屏幕中，可进入：

Continue Mode: （继续模式）从下拉菜单中选择User（用户）或Timer（定时器）。若选择User，测试程序则只有在按下 键或旋钮时才继续至下一个目标值；若选择Timer，则在经过计时器时间后继续下一测试程序。

Timer: （定时器）当选择Timer模式时，每一步保持压力的时间，以秒为单位。Timer值可介于1～9999秒之间。

[OK] 接受设置并继续至 Quick Test 运行屏幕；**[Back]** 返回至Quick Test设置屏幕；**[Esc]** 或 退出至主工作屏幕。

在Quick Test Run屏幕，**[Start]** 启动程序。程序一旦启动，Point计数器将显示当前的程序增量/总增量。如果控制模式为动态模式（参见第*3.2.2.1*节），在达到就绪状态时（参见第*3.2.3*节）可利用 和 调节PPC4设置的压力，直到利用微调功能（参见第*3.2.20*节）使UUT达到压力增量的基本值。在User继续模式下，当UUT达到压力增量基本值时，利用 **[Next Point]**（下一个点）继续；在Timer继续模式下，一旦压力达到就绪，程序将在经过延迟时间后自动继续。

注

当正在运行**Quick Test**时，显示屏的上半部分与主工作屏幕完全相同，显示就绪指示、控制指示、实测压力、目标压力和压力变化率。请参见第*5.1*节。

在执行程序期间，任何时间按 **[Previous Point]**（上一个点）都会使PPC4返回重新测试上一个测试点；**[Next Point]**（下一个点）则停止当前点并转至程序中的下一个测试点。在测试最后一个测试点时会显示**[Stop]**（停止）代替**[Next Point]**。完成最后一个测试点，或者按**[Stop]** 则转至快速测试概要屏幕。

[Back] 中止测试程序并返回至上一屏幕；**[Esc]** 或 中止测试程序并返回至主工作屏幕。

一旦完成测试，则在快速测试概要屏幕上显示结果。来自于PPC4的压力值都标有程序编号。若测试中的测试点超过8个，则显示一个滚动条。

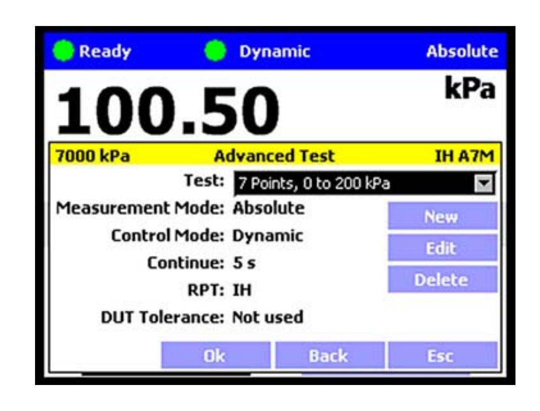
[Back] 返回至Quick Test Run屏幕，可再次启动相同的测试程序；**[Esc]** 或 返回至主工作屏幕。

5.7.2.3 Advanced Test（高级测试）

❍ 操作

在主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<AutoTest>**、**Advanced Test**，则可运行、编辑或删除某项高级测试程序。

在Advanced Test屏幕的顶部为**Test**（测试）域，在一个下拉列表中显示之前已保存的高级测试程序。若需从该列表中运行某项测试，选择该测试即可。



注

在**Test**域以及屏幕左侧的信息域中显示测试的概要信息。检查这些信息有助于确保执行正确的程序，保证不会超过**UUT**的最大压力。

Advanced Test主屏幕的选项包括：

[New] （新建）创建新的高级测试程序。

[Edit] （编辑）编辑已有的高级测试程序。

[Delete] （删除）删除当前的高级测试程序

[OK] （确定）运行当前的高级测试程序

[Back] （返回）返回至 [Tools]、<AutoTest> 标签页

[Esc] （退出）或 ESC 退出至主工作屏幕

5.7.2.3.1 新建测试

依次进入**[Tools]**、**<AutoTest>**、**Advanced Test**、**[New]**，开始创建一项新的高级测试程序。创建高级测试程序的第一步是为测试量程创建一个自动量程。

在AutoRanger屏幕，有以下可选或输入域。

Unit: （单位）与自动量程相关联的测量单位。

Mode: （模式）与自动量程相关联的测量模式。提供的测量模式选项考虑了PPC4系统中可用的所有类型Q-RPT（Axxx、Gxxx、BGxxx），而不仅仅是当前Q-RPT。

Full Scale: （满量程）编辑满量程压力值，单位为Unit域指定的单位。**[OK]** 接受。如果任何可用Q-RPT都不能覆盖输入的满量程压力值，则会显示一个错误消息（“No suitable RPTs found”，为发现合适的RPT）；如果输入的满量程压力值能够被某个Q-RPT覆盖，则被接受。

Use UUT Tolerance: （采用UUT容差）。若该域为“Yes”，则利用UUT容差确定PPC4在所选自动量程内的分辨力和保持限值设置；若该域为“No”，则所选自动量程的分辨力和保持限值根据自动量程的满量程和当前所选的Q-RPT确定。

UUT Tolerance: （UUT容差）如果激活，则被测装置的容差（%自动量程跨）与形成的自动量程相关。用于确定控制限值以及测试结果的合格/不合格。

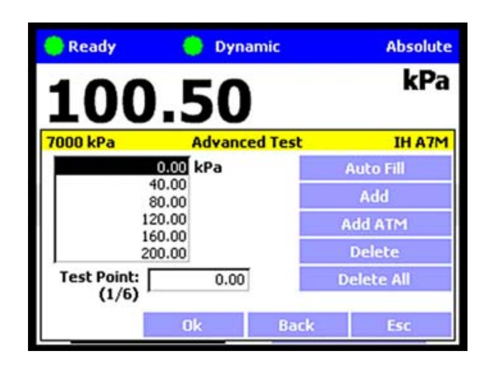
在AutoRanger屏幕中点击**[OK]**转至AutoRange Confirmation（自动量程确认）屏幕，其中除了所选的RPT外还列出了具体的满量程、单位、模式和UUT容差。选择**RPT** 下拉列表，列出了具体自动量程所能覆盖的全部可用RPT。如果希望使用所选之外的RPT，则可从列表中进行选择。**Back** 返回至AutoRanger 屏幕；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕。

注

若自动量程功能没有选择本应可用的外部**Q-RPT**，请从主工作屏幕中选择**[AutoRange]**、**[RPT Search]**，检查外部**Q-RPT**是否已被正确连接和初始化（参见第*2.3.6*节）。

在AutoRange Confirmation屏幕上按 **[OK]** 创建量程并继续；**[Back]** 返回至上一屏幕；**[Esc]** 或 ESC 退出至主工作屏幕。

继续进入到Advanced Test编辑屏幕，其中测试值被列在左侧，测试程序编辑按钮位于右侧。



注

测试点的压力单位显示在测试值列表的右侧，可能会不同于当前的测量单位（参见第*3.2.10*节）。

请按照以下步骤编辑数字值：

选择测试值列表中的项目，然后确认或ENTER操作列表。

选择待编辑测试点。

再次确认或ENTER，选中测试点并退出至Test Point（测试点）域

计数器显示当前为哪个测试点（测试点编号/测试点总数量）。

利用数字键编辑测试点的值。

确认或 ENTER 接受编辑的数值。

[Auto Fill]：（自动填充）该功能创建一个一致步长的测试程序。从下一个屏幕中，可进入：

Max: （最大）程序的最大测试压力。该值必须在新创建AutoRange的限值范围之内。**[Back]**、**[Back]** 编辑该AutoRange。

Min: （最小）测试程序的最小测试压力。

Step: （步长）以测试程序量程（Max-Min）的百分比（%）表示的步长。测试时的压力步进值为（Max-Min）×Setp %，在最大压力值处的增量不平滑（若适用）。

Direction: （方向）测试程序执行的方向。

Up –（向上）从最小开始，在最大结束

Down –（向下）从最大开始，在最小结束

Up/Down –（向上/向下）从最小至最大，然后再从最大至最小

Down/Up –（向下/向上）最最大至最小，然后再从最小至最大

[OK] 接受并激活Auto Fill设置，然后返回至Advance Test编辑屏幕；**[Back]** 返回至前一屏幕，并放弃修改；**[Esc]** 或 退出并返回至准运行屏幕，不保存测试程序。

[Add]：（添加）在测试列表的当前（突出显示）测试点之下增加一个测试点。新创建测试点采用与其上的测试点相同的数字值。新测试点的值可马上利用数字键进行编辑。

若需在第一个点之下增加另一个测试点，请再次按 **[Add]**。

若需在不同的位置增加另一个测试点，请选择测试值列表中的项目并确认，然后选择位于新增点之上的测试点并确认，然后和前边一样选择 **[Add]**。

[Add ATM]：（添加ATM）在测试表中当前测试点之下添加一个大气压（卸压）点。新增测试点被表示为"ATM"。

[Delete]：（删除）删除测试列表中的当前测试点。删除之后，被删除测试点之下的测试点即变为当前测试点。

[Delete All]：（删除全部）删除测试列表中的全部测试点。

[OK] 继续，转至下一屏幕；**[Back]** 返回至AutoRanger；**[Esc]** 或 退出返回至主工作屏幕。

从Advanced Test设置屏幕继续，转至下一屏幕。可进入：

Continue Mode: （继续模式）从下拉菜单中选择User（用户）或Timer（定时器）。若选择User，测试程序则只有在按下 键或旋钮时才继续至下一个目标值；若选择Timer，则在经过计时器时间后继续下一测试程序。

Timer: （定时器）当选择Timer模式时，每一步保持压力的时间，以秒为单位。Timer值可介于1～9999秒之间。

Control Mode: （控制模式）选择静态或动态控制模式（参见第*3.2.2*节）。

[OK] 接受新的高级测试程序并返回至Advanced Test主屏幕；**[Back]** 返回至上一屏幕；**[Esc]** 或 退出返回至主工作屏幕。

5.7.2.3.2 编辑测试

依次进入**[Tools]**、**<AutoTest>**、**Advanced Test**、**[Edit]**，打开当前所选的高级测试程序进行编辑。

注

编辑高级测试程序的步骤与新建测试程序的步骤相同（参见第*5.7.2.3.1*节），从**AutoRange**开始。

注

编辑**AutoRanger**屏幕中的任何域都会导致自动重新生成测试点来作为默认值。对自动测试程序的任何修改都需要从**Advanced Test**编辑屏幕进行。

在完成所有修改之后，从Advanced Test的“Continue mode”屏幕，**[OK]**接受并保存已编辑的高级测试；**[Back]**返回至上一屏幕；**[Esc]** 或 ESC 退出至主工作屏幕，并放弃对所选高级测试程序的所有修改。

5.7.2.3.3 删除测试

依次进入[Tools]、<AutoTest>、Advanced Test、[Delete]删除当前的高级测试程序。

⚠ 小心

在使用**[Delete]**之前，请务必确认所选测试程序是要删除的测试程序。验证**Test:**中所列的测试程序是要删除的程序。程序一旦被删除，则不能找回，必须重新创建。

5.7.2.3.4 运行高级测试

依次进入[Tools]、<AutoTest>、Advanced Test、[OK] 运行所选的自动测试程序。

注

在运行高级测试程序之前，首先从**[Test]**下拉菜单中选择被执行的高级测试程序。如果未列出所需的测试程序，则需要创建一项新的测试程序（参见第*5.7.2.3.1*节）。

在Advanced Test Run屏幕，**[Start]**启动高级测试程序。程序一旦开始，Point计数器将显示当前的程序增量/总增量。如果控制模式为动态模式（参见第*3.2.2.1*节），在达到就绪状态时（参见第*3.2.3*节）可利用 ▲ 和 ▼ 调节PPC4设置的压力，直到利用微调功能（参见第*3.2.20*节）使UUT达到压力增量的基本值。在User继续模式下，当UUT达到压力增量基本值时，利用 **[Next Point]**（下一个点）继续；在Timer继续模式下，一旦压力达到就绪，程序将在经过延迟时间后自动继续。

注

当正在运行高级测试程序时，显示屏的上半部分与主工作屏幕完全相同，显示就绪指示、控制指示、实测压力、目标压力和压力变化率。请参见第*5.1*节。

在执行程序期间，任何时间按 **[Previous Point]**（上一个点）都会使PPC4返回重新测试上一个测试点；**[Next Point]** （下一个点）则停止当前点并转至程序中的下一个测试点。在测试最后一个测试点时会显示**[Stop]**（停止）代替**[Next Point]**。完成最后一个测试点，或者按**[Stop]** 则转至快速测试概要屏幕。

[Back] 中止测试程序并返回至上一屏幕；**[Esc]** 或 ESC 中止测试程序并返回至主工作屏幕。

一旦完成测试，则在高级测试概要屏幕上显示结果。来自于PPC4的压力值都标有程序编号。若测试中的测试点超过8个，则显示一个滚动条。

注

选择并确定列表中突出显示的数字进行滚动。

如果采用UUT容差（参见第*5.7.2.3*节），概要屏幕上就还包括程序中每个测试点的“pass”、“fail”或“ATM”指示。

Pass：（合格）PPC4压力和UUT之差小于或等于UUT容差，容差以自动量程的百分比表示。

Fail：（不合格）PPC4压力和UUT之差大于UUT容差

N/A：（不确定）0和卸压目标并未针对UUT基本点进行压力调整。不适用合格/不合格判定。

[Back] 返回至Advanced Test Run屏幕，可开始相同的测试程序；**[Esc]** 或返回至主工作屏幕。

5.7.3 Pressure（压力）

[Tools]、**<Pressure>** 标签屏幕中包含应用压力功能清洗和漏泄测试。**[Tools]**、**<Pressure>** 屏幕显示清洗功能的允许状态和上次成功进行漏泄测试的结果。若清洗功能被激活（参见第*5.7.12.2*节），显示屏则显示**<Purge: On>**。若清洗功能被禁用，则显示**<Purge: Off>**。漏泄测试结果以漏泄率（单位/s）为单位显示上次成功执行漏泄测试的结果，以及压力范围，单位为测试时有效的单位。

5.7.3.1 Purge（清洗）

- 目的

利用可选的自清洁集液器（SPLT）执行PPC4测试系统的清洗功能。Purge（清洗）功能用于在液体致污物到达PPC4之前将其从被测装置或系统中收集和排放（参见第*3.2.17*节）。

- 操作

注

为了执行清洁功能，必须在测试管线中安装一个可选的自清洁集液器（**SPLT**）（参见第*2.3.7.1*节），并依次进入**[Settings]**、**<Internal>**、**Purge**、**On**激活该功能（参见第*2.3.7.1*节）。当激活清洗功能时，主工作屏幕将在**Purge**快捷方式域显示**Purge: On**。

请按照以下步骤利用PURGE功能清洗UUT和/或被测系统。：

(1) 将被测系统或装置连接至**PPC4 TEST(+)** 端口：确保已经在UUT和PPC4的TEST(+) 端口之间正确安装了可选的SPLT，包括PPC4 DRIVER连接器至SPLT阀门的电气连接。

(2) 设置清洗压力：利用PPC4的直接压力控制键（参见第*3.2.1*节）或自动压力控制（参见第*5.5.14.2.1*节）设置清洗压力。清洗压力应大体等于UUT的满量程或1 Mpa（150 psi），取较低值。

(3) 从主工作屏幕依次进入Purge、[Start] 或 [Tools]、<Pressure>、Purge、 On。

注

在执行清洗程序期间，任何时间按下 或**[Stop]**都会中止清洁功能并返回至主工作屏幕。

PPC4控制压力至低于700 kPa (100 psi)，然后停止控制并显示**<Preparing to purge>**（正在准备）5秒。5秒延迟之后，PPC4打开SPLT排放阀并显示**<Purging…>**。

一旦压力达到小于20 kPa (3 psi)表压或者110 kPa (16 psi)绝压，PPC4则打开内部阀门，并返回至其正常卸压状态下的主工作屏幕。

PPC4将蜂鸣3次表示完成了清洗程序。

(4) 重复以上步骤，直到在打开排放阀时无液体或其它致污物留出。

5.7.3.2 Leak Test（漏泄测试）

❍ 目的

运行自动漏泄测试程序，确定连接到PPC4 TEST(+) 端口的系统的漏泄率（参见第*3.2.18*节）。

❍ 操作

若要运行漏泄检查，需要首先利用相应的压力控制键（参见第*3.2.1*节）或自动压力控制（参见第*4.2.1*节）将压力设置为所希望的漏泄检查压力。

从主工作屏幕依次进入**[Tools]**、**<Pressure>**、**Leak Test** 操作漏泄测试功能。漏泄测试的快捷方式为主工作屏幕上的Leak Test。

编辑漏泄测试时间，单位为秒（最小为2，最大为999）。ENTER 或 确定 接受数值。**[Start]** 开始测试。

[Stop] 中止运行漏泄测试；再按一次**[Start]**重新启动漏泄检查定时器；漏泄测试期间任何时间按下**[Esc]** 或 ESC 中止运行并返回至主工作屏幕。

在进行漏泄测试时，显示压力的平均变化率和总变化（dP），单位为当前的测量单位，并且在测试过程中不断更新。当漏泄检查倒计时结束时，显示平均变化率和dP结果值。

[Start] 再次运行漏泄测试；**[Back]** 返回至**[Tools]**、**<Presure>**；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕。

[Tools]、**<Pressure>** 显示最近完成的漏泄检查结果，以及清洗功能的状态。漏泄测试结果以漏泄率（单位/s）为单位显示上次成功执行漏泄测试的结果，以及压力范围，单位为测试时有效的单位。如果尚未保存漏泄检查数据（也就是说，PPC4从未运行过漏泄测试，或者复位时清除了之前的漏泄测试结果），**<Pressure>** 显示 **<Leak Test: None>**（漏泄测试：无）。

5.7.4 Drivers（驱动）

❍ 目的

控制PPC4的8个通道、12 V外部驱动的输出信号（参见第*3.2.23*节）。

注

关于驱动技术指标和引线的信息请参见第*9.1*节。

❍ 操作

[Tools]、**<Drivers>** 打开驱动控制屏幕。选择要修改的驱动，确定或 ENTER 修改其状态（On/Off）。

若驱动状态为On，则施加电压。●

若驱动状态为Off，则不施加电压。○

⚠ 小心

PPC4的PURGE功能使用了阀门驱动选件。采用阀门驱动编号8激励SPLT排放阀。在执行清洗功能及每次使用PPC4的卸压功能时，都会激励SPLT排放阀。当使用阀门驱动时，请注意，如果清洁功能被激活，则直接激励阀门驱动编号8，不依赖于阀门驱动命令。请第*3.2.17*节。

[Esc] 或 [ESC] 退出返回至主工作屏幕。

5.7.5 System（系统）

利用**[Tools]**、**<System>**操作**Run AutoZ**、**Control Configuration**和**Resets**功能。

5.7.5.1 Run AutoZ（运行自动调零）

❍ 目的

在绝压模式下运行AutoZ（自动调零），以补偿Q-RPT零点在完全校准间隔期间可能发生的变化（参见第*3.2.22*节）。

❍ 操作

注

- 运行**AutoZ**仅适用于绝压测量模式下的**Axxx Q-RPT**。在表压和负表压测量模式下，**AutoZ**程序是当**PPC4**处于卸压状态时自动运行的（参见第*3.2.14*节）。
- 若要运行**AutoZ**，则必须把**AutoZ**功能打开。请依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**、**xx RPT**、**<AutoZ>**、**Absolute AutoZ**将**Auto**功能打开或关闭（**xx RPT**可以是**Hi RPT**或**Lo RPT**）。请参见第*7.2.7.2*节。

从主工作屏幕中依次进入**Tools]**、**<System>**、**Run AutoZ**，打开Run AutoZ菜单。Run AutoZ的快捷方式为主工作屏幕中的**AutoZ**。如果当前测量模式为表压测量模式，则会显示一个消息，提示在表压模式下不能手动运行AutoZ。如果当前Q-RPT的AutoZ状态为OFF，则会显示一条错误消息，提示AutoZ功能不适用。

注

运行**AutoZ**之前，使**PPC4**在大气压及环境温度下稳定**10**～**15**分钟。

Run AutoZ屏幕显示参考压力$P_{std,0}$的一个数字输入域。这是用来进行比对的参考装置的压力读数。请注意输入参考压力时的单位必须与PPC4测试压力单位相同。当前PPC4的压力显示在第二行以供参考。

注

- 尽管参考值（$P_{std,0}$）的单位为当前压力测量单位，但**Poffset**的单位总是帕斯卡（**Pa**）。
- 如果运行**AutoZ**导致P_{offset}值大于被自动调零**Q-RPT**量程的**±0.005 % FS**，则说明**Q-RPT**和/或被作为$P_{std,0}$源的参考可能已经超出容差或者**AutoZ**过程发生故障。在采用大于当前**Q-RPT**

的± 0.005 % FS的P_{offset}之前，请检查确认在运行**AutoZ** 时**Q-RPT**和参考均工作良好、适当地卸压之大气压、高度相同并且读数采用相同的压力单位。

- 在运行**AutoZ**时，如果气柱头修正当前处于作用状态（参见*3.2.16*部分），请暂时将其禁用，以免将气柱头值“抵消”。

5.7.5.2 Control Configuration（控制配置）

- 目的

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.5*节）。

- 操作

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.5.2*节）。

5.7.5.3 Reset（复位）

- 目的

将PPC4的不同设置恢复为默认值或出厂设置。依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Resets**操作复位功能（参见第节）。

⚠ 小心

PPC4的复位功能将把当前的设置恢复为出厂默认值。其中可能包括对**PPC4**工作必不可少和影响石英参考压力传感器（**Q-RPT**）的设置。复位功能应由了解复位后果的有资质人员执行。不应进行实验性地复位。

5.7.5.3.1 Settings（设置）

- 目的

将最通用的工作参数恢复为默认值。不影响校准系数、远程接口或AutoRange量程（参见第*3.2.25.1*节）。

- 操作

在主工作屏幕中，依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Reset**、**Settings**。**[Yes]**接受修改（执行复位）。PPC4将关闭电源再打开，从而完成复位并返回至主工作屏幕。**[No]**则放弃修改并返回至Reset屏幕。

5.7.5.3.2 Units（单位）

- 目的

将单位选项恢复为出厂默认值（参见第*3.2.25.2*节）。

- 操作

从主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Reset**、**Units**。**[Yes]**接受修改（执行复位）。PPC4将关闭电源再打开，从而完成复位并返回至主工作屏幕。**[No]**则放弃修改并返回至Reset屏幕。

5.7.5.3.3 AutoTest（自动测试）

❍ 目的

将Exercise、Quick Test和Advanced Test功能恢复为其默认特性（参见第*3.2.25.3*节）。

❍ 操作

从主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Reset**、**AutoTest**。**[Yes]**接受修改（执行复位）。PPC4将关闭电源再打开，从而完成复位并返回至主工作屏幕。**[No]**则放弃修改并返回至Reset屏幕。

5.7.5.3.4 Calibration（校准）

⚠ 小心

复位校准（**Reset Calibration**）功能将复位**Q-RPT**、实用传感器和大气压计校准系数和设置，并将**AutoZ**值设置为零。这将改变**PPC4**的校准，会导致测量结果超出容差。

清除所有影响Q-RPT、实用传感器和内置大气压计的校准的用户值。不清除出厂系数（参见第*3.2.25.4*节）。

❍ 操作

从主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Reset**、**Calibration**。**[Yes]**接受修改（执行复位）。PPC4将关闭电源再打开，从而完成复位并返回至主工作屏幕。**[No]**则放弃修改并返回至Reset屏幕。

5.7.5.3.5 Reset All（复位全部）

⚠ 小心

复位全部（**Reset - All**）功能清除和删除大量用户定义的信息，包括关键的校准数据。

在一个复位命令中组合了所有的复位功能，将非易失存储器的整个用户部分恢复会“出厂”状态。但是，ID功能和安全等级密码（参见第*3.2.25.5*节）除外。

❍ 操作

从主工作屏幕中依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Reset**、**Reset All**。**[Yes]**接受修改（执行复位）。PPC4将关闭电源再打开，从而完成复位并返回至主工作屏幕。**[No]**则放弃修改并返回至Reset屏幕。

5.7.6 Pressure（压力）

利用**[Settings]**、**<Pressure>**操作**Pressure Unit**、**Measurement Mode**、**Head**和**Resolution**功能。**[Settings]**、**<Pressure>**标签页显示这4项设置的当前值。选择并确定即可编辑设置。

5.7.6.1 Pressure Unit（压力单位）

❍ 目的

选择PPC4显示压力值时采用的压力单位。

注

关于选择测量模式（绝压、表压、负表压）的信息，请参见第5.7.6.2节。。

❍ 操作

[Settings]、<Units>、Pressure Unit打开Pressure Unit屏幕。Pressure Unit的快捷方式为主工作屏幕上的Unit域。Pressure Unit屏幕有3个标签页。

<Favorites> （偏好）列出最近选择过的单位。

<All Units> （全部单位）列出全部可用的单位。

<User Units> （用户单位）列出用户自定义的单位。

[Back] 返回至主工作屏幕；[Esc] 或 ESC 退出返回至主工作屏幕。

注

压力测量单位是附属于量程的。当给定量程时，所有的功能和设置都是以该量程下的当前测量单位表示的。然而，某些内部和/或外部计量功能（例如**Q-RPT**校准系数）总是以**Pa**表示，与当前量程的测量单位无关。此外, 若当前单位为一个高度单位，当单位为米（**m**）时则用**kPa**为单位表示量程和上限，当单位为英尺（**ft**）时则用**psi**为单位表示。

5.7.6.1.1 Favorites（偏好）

Pressure Unit菜单中的Favorites（偏好）选项卡列出最多10项最近使用过的单位，以便快速、便捷地进行选择。选择并确定单位选项。在选择了单位之后，PPC4即返回至主工作屏幕，并采用新的单位。

注

每次从**All Units**列表中选择了一个新的单位后（参见第5.7.6.1.2节），新的单位就会被添加到**Favorites**列表中。

[Reset]清除Favorites列表；[Back]返回至<Pressure>；[Esc] 或 ESC 退出返回至主工作屏幕并放弃修改。

5.7.6.1.2 All Units（全部单位）

如果所需的单位最近没有被用过，没有在Favorites列表中列出，则可以选择<All Units>。All Units提供了一个列出了所有可选单位的滚动列表。

首先确定滚动列表，然后滚动并选择相应的测量单位。ENTER 或确定选中；ESC 退出菜单。

注

表示水柱（英寸/米/毫米水柱）的单位全部用计算密度时的所选温度表示。温度是单位定义的一部分。可选择**4 °C**、**20 °C**或**60 °F**。例如，**20 °C**时的英寸水柱单位为**inH2O@20C**。

[Back]返回至<Pressure> 标签页面，[Esc] 或 ESC 退出返回至主工作屏幕，并放弃修改。

5.7.6.1.3　User Units（用户单位）

如果所需的测量单位不在预定义单位之列，则可以创建最多5个用户自定义单位。若需创建用户自定义单位，必须首先指定新单位到帕斯卡（Pa）的转换。若需编辑用户自定义单位，请选择**[Settings]**、**<Pressure>**、**Pressure Unit, <User Units>**。从5个用户自定义单位中选择一项进行编辑。

若需使用文本编辑屏幕编辑名称，请选择并确定单位名称域。选择并确定一个字符即可调出一个字符下拉表。确定即可接受替代字符，ESC 则退出下拉列表。

利用**[<<]** 和 **[>>]**向左和向右滚动；**[Delete]** 清除当前的字符。

[OK] 接受并返回至 单位编辑屏幕；**[Back]** 放弃修改并返回至单位编辑屏幕；**[Esc]** 或 ESC 放弃修改并返回至主工作屏幕。

在用户定义单位屏幕的第二个域中输入相应的“Units/Pa”值。例如，单位“千帕斯卡”（kPa）的“Units/Pa”值等于0.001。

[OK] 接受并返回至主工作屏幕；**[Back]** 放弃修改并返回至**<User Units>** 标签页；**[Esc]** 或 ESC 放弃修改并返回至主工作屏幕。

5.7.6.2　Measurement Mode（测量模式）

- 目的

设置当前量程的测量模式（绝压、表压或负表压）（参见第*3.2.11*节）。

- 操作

依次进入**[Settings]**、**<Pressure>**、**Measurement Mode**，则调出Measurement Mode（测量模式）屏幕，测量模式的快捷键为主工作屏幕中的测量模式域（参见图 *9*）。选中并确定即可修改所选模式，然后返回至主工作屏幕，并采用新的模式。

如果当前为Axxx Q-RPT或实用传感器，则指示全部3种测量模式：绝压、表压和负表压；如果绝压和负表压模式被关闭（参见第*7.2.5*节），则只有表压可用。

如果当前为Gxxx Q-RPT，则仅支持表压测量模式。依次选择[Settings]、<Pressure>, Measurement Mode 会显示一个消息：<Only current measurement mode is available>（只有当前模式可用）。

[Back]返回至**<Settings>**；**[Esc]** 或 ESC 返回至主工作屏幕，不保存修改。

注

- 具体的**PPC4**设置，包括**AutoZ**打开/关闭（参见第*3.2.22*节）是附属于量程和测量模式的。关于设置及其附属对象的清单请参见表 *4*。
- **Axxx Q-RPT**的绝压和负表压模式在校准功能下可关闭（参见*7.2.5*部分）。当某个**Axxx Q-RPT**的绝压和负表压模式被关闭时，只有表压模式可被激活。

5.7.6.3　Head（气柱头）

- 目的

在PPC4参考压力传感器测得的压力中加上或减去一个流体气柱头，从而预测某个高度下而非PPC4参考水平下的压力（请参见第*3.2.16*节）。

注

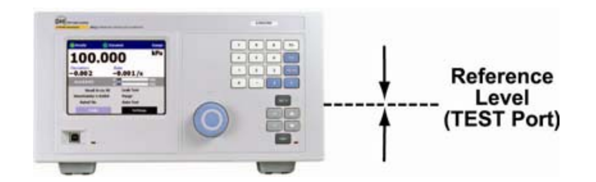
在低绝压量程下，利用**Head**功能来确保测量结果在容差范围之内是非常重要的。即使在最坏情况下，指定**± 3 in. (7.5 cm)**范围内的气柱头高度也已足够，相对于测量容差来说，气柱头修正的不确定度可忽略不计。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Pressure>**、**Head** 打开Head（气柱头）屏幕。气柱头的快捷方式为主工作屏幕中的**Head**:（参见图 *9*）。在该屏幕中可编辑:

Height: （高度）UUT的高度，或者测得的高于PPC4参考面的压力。

PPC4压力测量的参考高度为PPC4 TEST端口的中间。如果被测装置或系统高于PPC4，则应该输入正的气柱头高度，否则输入负值。



Unit: （单位）高度测量单位（厘米或英寸）。

Medium: （介质）TEST(+) 端口和UUT或被测压力之间的测试连接中的液体介质。

在编辑后，**[OK]** 接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]** 返回至**<Pressure>**；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

注

- 在主屏幕的**Head** 快捷方式上可看到当前的气柱头值（参见图 *9*）。显示高度、单位和介质。例如：**Head: 0 cm, N2**表示无气柱头修正，因为高度为**0**。
- **Head**功能不依赖于具体量程。在量程发生变化时，**Head**功能的开/关状态保持不变。对气柱头的修改与当前量程或**Q-RPT**无关。
- 当使用**RPM4**中的外部**Q-RPT**时，建议在连接**RPM4**之前将**RPM4**的气柱头高度调整至**PPC4**的参考高度。然后，即可针对所有的**Q-RPT**，无论是**PPC4**的内置还是外部**Q-RPT**，即可进行标称**PPC4**参考高度对**UUT**的气柱头修正。

5.7.6.4 Resolution（分辨力）

❍ 目的

设置显示测量压力及其它压力指示和设置时的分辨力。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Pressure>**、**Resolution** 打开Resolution（分辨力）屏幕。分辨力的快捷方式为主工作屏幕的实测压力域（参见图 *9*）。在分辨力窗口中，从1.0%满量程～0.0001%满量程之间选择可用的选项。当前分辨力值以灰色表示。

[Back] 返回至 **<Pressure>**；**[Esc]** 或 [ESC] 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

注

- 分辨力设置附属于量程。在某个量程下的分辨力设置并不影响其它量程。
- 高度单位为**1 m**（单位为**m**时）和**1 ft**（单位为**ft**时）的测量压力分辨力为固定值。
- 在**AutoRange**量程中，最大分辨力设置被限制为小于**Q-RPT**默认满量程的**10%**。
- 当使用实用传感器时，最大分辨力设置为**0.0001%**实用传感器量程。

5.7.7 Preferences（优选项）

利用**[Settings]**、**<Preferences>** 操作 **Screen Saver**、**Sounds**、**Time**、**Language** 和 **Security**功能。**[Settings]**、**<Preferences>** 标签页显示这些设置的当前值。选择并确定即可编辑设置。

5.7.7.1 Screen Saver（屏幕保护）

❍ 目的

调节PPC4的屏幕保护（Screen Saver）设置（参见第*3.2.26.1*节）。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Preferences>**、**Screen Saver** 打开Screen Saver（屏幕保护）屏幕。编辑**Time**（时间）从10分钟至8小时。如果Time被设置为Off（关），屏幕保护程序将被禁用，只要PPC4的电源被打开，屏幕将保持打开状态。编辑**Style**（风格），选择屏幕保护程序被激活时的显示。选项包括“Moving Pressure”（移动压力），该风格显示当前实测压力，并在屏幕上移动；“DHI”（DHI logo）风格。)。**[OK]** 接受并返回至主工作屏幕；**[Back]** 返回至**<Preferences>**；**[Esc]** 或 [ESC] 返回至主工作屏幕，不保存修改。

5.7.7.2 Sounds（声音）

❍ 目的

调节或禁用PPC4的按键音（参见第*3.2.26.2*节）。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Preferences>**、**Sounds** 打开Sounds屏幕。从该屏幕依次选择**None**、**Low**、**Medium** 或 **High**（无、低、中或高）作为按键音的频率。当前频率以灰色表示。

选择**None**则禁用按键音。

选择并确定相应的声音设置，然后返回至主工作屏幕。

[Back] 返回至**<Preferences>**；**[Esc]** 或 [ESC] 返回至主工作屏幕，不保存设置。

5.7.7.3 Time（时间）

- 目的

查看和编辑PPC4的内部时间和日期设置（参见第*3.2.26.3*节）。

- 操作

注

在出厂最终测试和检查过程中，**PPC4**的日期和时间被设置为美国山区标准时间。如果需要，请利用时间（**Time**）和日期（**Data**）功能将其设置为当地日期和时间。

PPC4有一个内置实时时钟，用于加日期和时间标签的校准及内部日志。

依次进入**[Settings]**、**<Preferences>**、**Time** 操作PPC4的日期和时间设置。选择并进行编辑，根据需要设置时间。日期格式为年/月/日（yyyymmdd）。时间可以为12小时（AM/PM）或24小时格式，编辑**Time Style**（时间格式）可修改。如果**Time Style**为24小时制，**AM/PM**（上午/下午）则为空白。

5.7.7.4 Language（语言）

- 目的

指定PPC4高级界面显示屏、标题、菜单和屏幕的语言（参见第*3.2.26.4*节）。

- 操作

依次进入**[Settings]**、**<Preferences>**、**Language**打开Language（语言）屏幕。选择屏幕显示的首选语言，然后确定。当前语言以灰色表示。

选择一种语言并确定或 ENTER 修改语言，并返回至主工作屏幕。**[Back]** 放弃修改并返回至**<Preferences>**；**[Esc]** 或 ESC 放弃修改并返回至主工作屏幕。

注

- 语言选项影响标题、域名称和屏幕消息。数字显示，包括压力单位、按钮和**DHI**商标项，例如**AutoRange**，则总是英文。
- 无论语言设置如何，远程命令及其响应总是英文。

5.7.7.5 Security（安全）

- 目的

设置用户保护级别，限制访问特定的功能，以及编辑修改用户级别所需的密码（参见第*3.2.26.5*节）。

- 操作

依次进入**[Settings]**、**<Preferences>**、**Security** 进入PPC4的Security（安全）屏幕。PPC4出厂时没有密码，操作用户登记的权限是开放的。用户等级被设为**Low**（低）在创建密码之前，可随意修改用户等级。

若需修改安全等级，请依次选择**[Settings]**、**<Preferences>**、**Security** 进入Security屏幕。如果已经有密码保护，则会提示输入密码“Enter Password:”（请输入密码）；如果尚没有密码保护，则会跳过密码屏幕，直接显示Security屏幕。

注

在密码输入屏幕的左下角有一个编码（**SN: sss-nnnn**）。第一部分（**sss**）是**PPC4**的程序号。第二部分（**nnnn**）是一个数字，在每次使用副密码时都发生变化（参见第*3.2.26.5*节）。

从**Off**、**Low** 或 **High**（关闭、低、高）中选择并确定某项安全等级（关于安全等级所影响功能的信息请参见表 *11*）。

确定某个选项即接受修改并返回至主工作屏幕。

[Back] 返回至**<Preferences>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 退出之主工作屏幕，不保存修改。

5.7.7.6 编辑安全密码

从**Security** 屏幕中进入**[Edit Password]**（编辑密码）即打开密码编辑屏幕。密码最长为6个数字，不能以0开始。如果输入**<0>**，密码将无效，用户无需输入密码即可操作用户等级菜单。出厂默认就是这种情况下，安全等级为**Low**。

⚠ 小心

一旦输入密码后，则必须在重新输入密码后，才能修改用户等级。

注

如果用户丢失或忘记了用户密码，则可以使用副密码。可联系**DHI**授权服务中心（参见表 *35*）获得副密码。所有**PPC4**的出厂副密码都不同，并且每次使用后都变化。

[OK] 接受修改并返回至**Security**；**[Back]**、**[Esc]** 或 ESC 返回至**Security**不保存修改。

5.7.8 Control（控制）

5.7.8.1 Pressure Limits（压力限值）

❍ 目的

设置压力量程和测量模式的上限和下限压力值（参见第*3.2.21*节）。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Control>**、**Pressure Limits**打开编辑或复位上限和下限的屏幕。

若需修改上限，请编辑数值，记下与该值相对应的压力单位。**[OK]**接受修改并返回至主工作屏幕。

[Back]返回至**<Control>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 退出至主工作屏幕，不保存修改。

注

如果当前测量模式为绝压或表压测量模式，则仅有上限值。最大上限值为**AutoRange**量程的**105%**或默认**Q-RPT**量程的**102%**，取较小值。

若当前测量模式为负表压测量模式或Q-RPT为BA100K，则还有下限值供编辑。对于工作在负表压模式的Axxx Q-RPT，下限默认为–ATM。该值可以编辑，但必须为负值。若需恢复为-ATM值，请选择**[Default Limits]**（默认限值）。

注

- 下限值必须为一个负值。
- **BGxxx Q-RPT**在负表压模式下的默认下限为上限的负值。
- **BA100K Q-RPT**在负表压模式下的默认下限为**66 kPa (9.6 psi)**。

[Default Limits]将上限和下限复位为当前Q-RPT和量程的默认值。

[OK]接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Control>**，不保存修改；**[Esc]**或 ESC 返回至主工作屏幕，不保存修改。

⚠ 小心

上限值是附属于每一量程和测量模式的。请勿认为在某个测量模式下的上限设置也适用于其它测量模式。

例如，如果在表压模式下选择的上限为**150 kPa**，你们在负表压模式相同量程下的上相并非也为**150 kPa**。

注

除高度单位外，上限总是以当前的压力单位指定和显示的。若为高度单位时，上限被表示为**kPa**（当高度单位为米时）或**psi**（当高度单位为英尺时）。

5.7.8.1.1 过压保护功能

除了UL功能外，PPC4还提供了过压功能（参见第*3.2.21.1*节）。

若要消除过压状态，则需纠正过压条件并将PPC4关断再打开。在关断电源之前，请务必纠正引起过压的条件。

5.7.8.2 Pressure Control（压力控制）

❍ 目的

设置当前量程的自动压力控制模式、自定义控制参数、激活默认控制参数（参见第*3.2.2*节）。

❍ 操作

依次进入[Settings]、<Control>、Pressure Control打开压力控制屏幕，选择控制模式和设置控制限值。

选择**Static**或**Dynamic**修改控制模式并退出主工作屏幕。**Pressure Control**的快捷方式为主工作屏幕中的控制模式指示（参见图 *9*）。

在Pressure Control屏幕中选择**[Limits]**调节或查看控制参数。

注

控制模式设置是附属于具体量程的。在**PPC4**一个量程内修改的控制模式并不影响其他量程下的控制模式。

5.7.8.2.1　自定义控制参数（限值）

❍ 目的

查看当前的压力控制参数和/或设置自定义控制参数（参见第*3.2.2*节）。

❍ 操作

需查看当前的控制参数和/或自定义控制参数，请在主工作屏幕中依次选择[Settings]、<Control>、Control Limits。另外可选的方式是从[Settings]、<Control>、Pressure Control 屏幕进入[Limits]，或者从控制模式快捷方式打开该屏幕。

有三个域可供编辑：Hold Limit、Stability Limit（参见第*3.2.13*节）和Jog Step（参见第*3.2.20*节）。

编辑相应参数值，注意测量单位。**[OK]**接受修改并返回主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Control>**，不保存修改；**[Esc]**或 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

若需回复这三个参数的默认值，请选择。请选择**[Default Limits]**。

注

自定义控制参数附属于具体的量程。在某个量程下所做的修改随该量程保存，并在返回至该量程时调用。在某个量程下的修改不影响其他量程。

5.7.8.3　微调步长（**Jog Step**）

❍ 目的

调节利用微调直接压力控制键（ 和 ）（参见第*3.2.20*节）时每次压力的标称变化值

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<Control>**、**Jog Step**操作Jog Control Limits（微调控制限值）屏幕，并且Jog Step（微调步长）域被激活。输入一个新值，单位为当前压力单位。

[OK]接受并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Control>**，不保存修改；**[Esc]**或 返回至主工作屏幕，不保存修改。

5.7.9　**Remote**（远程）

❍ 目的

配置PPC4的COM1、COM2和IEEE-488（GPIB）通信端口；测试COM1和COM2通信；选择远程编程通信的格式（参见第*3.2.24*节）。

❍ 操作

依次选择**[Settings]**、**<More >>>>**、**<Remote>**打开Remote settings（远程设置）屏幕。

选项包括：

COM1：　查看和编辑COM1的设置（参见第*5.7.9.1*节）。

COM2:　查看和编辑COM2的设置（参见第*5.7.9.1*节）。

Command Format:　（命令格式）选择远程编程命令的格式（参见第*5.7.9.2*节）

USB: 仅适用于前面板USB端口，不可选。

IEEE-488: 查看和编辑IEEE-488设置（参见第*5.7.9.3*节）。

5.7.9.1 <COM1> 和<COM2>

COMx端口可被配置为特定的通信设置。设置包括波特率、奇偶校验、数据位和停止位。可用的选项包括：

Baud Rate: （波特率）1 200、2 400、4 800、9 600、19 200

Parity: （奇偶校验）无、奇、偶

Data Bit: （数据位）7 或 8

Stop Bit: （停止位）1 或 2

COM1和COM2的默认设置均为<2400, E, 7, 1>。

注

PPC4查找**ASCII**码**13**（回车）来结束接收到的命令，但是响应则以**ASCII**码**13**（回车）和**ASCII 10**（换行）结束。没有其它选项。

请参见第*6.2.1.1*、*6.2.1.2*和*6.2.1.3*节。

5.7.9.2 Command Format（命令格式）

依次选择**[Settings]**、**<More >>>**、**<Remote>**、**Command Format**打开Command Format（命令格式）屏幕。突出显示的格式为当前使用的格化。

依次选择[Settings]、**[Settings]**、**<More >>>**、**<Remote>**、**Command Format**、**Classic**选择经典命令格式（参见第*6.3.1*节）。

依次选择[Settings]、<More >>>、<Remote>、Command Format、Enhanced选择增强命令格式（参见第*6.3.2*节）。

选择某种格式将复位IEEE-488接口，并将其置于空闲状态。请参见第*6.3*节。

5.7.9.3 IEEE-488

IEEE-488端口的主地址可在本屏幕中设置为1～31。工厂默认值为10；不使用或支持副地址。该地址不得与同一IEEE-488总线上的其它任何设备的地址冲突。

注

接收到的结束符必须为一个换行符或**EIO**。接收到的回车符将被忽略。**PPC4**发送一个换行符，并使**EOI**线有效来结束响应。这些设置是固定的，符合**IEEE Std.488.2**标准。若修改地址，**IEEE**接口将复位（**PON**）并变为空闲。

5.7.10 Calibration（校准）

❍ 目的

校准PPC4实用传感器、Hi和/或Lo Q-RPT，以及调节内置大气压计。该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节）。

❍ 操作

请参见第*7.2*、*7.3*和*7.4*节

5.7.11 Uncertainty（不确定度）

❍ 目的

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.2.7.3*节）。

❍ 操作

该功能是PPC4维护程序的一部分，因此在本手册的维护部分详细说明（参见第*7.2.7.3*节）。

5.7.12 Internal（内部）

❍ 目的

查看、设置、调节和维护PPC4的各项内部工作（参见第*3.2.27*节）。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**打开Internal设置屏幕。

5.7.12.1 ID

❍ 目的

为PPC4输入一个字符标识（ID）（参见第*3.2.27.1*节）。

❍ 操作

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**、**ID**打开ID编辑屏幕。

[OK]接受修改并返回至主屏幕；**[Back]**返回值ID屏幕，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 返回至主工作屏幕，不保存修改。

5.7.12.2 Control Reference（控制参考）

❍ 目的

指定是由PPC4自动确定其**EXHAUST**端口是否连接有真空源或大气压还是手动设置**EXHAUST**端口的状态。（参见第*3.2.27.2*节）。

❍ 操作

依次**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**、**Control Reference**进入打开Control Reference（控制参考）编辑屏幕。

Setting: （设置）Auto（自动）或手动（Manual）

Control Reference: （控制参考）Vacuum（真空）或Atmosphere（大气压）

注

只有**Settting**被设置为**Manual**时，**Control Reference**才可编辑。

[OK]接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至ID屏幕，不保存修改；**[Esc]**或退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

5.7.12.3 Purge（清洗）

- 目的

允许或禁用PPC4的清洗功能（参见第*3.2.27.4*节）。

- 操作

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**、**Purge**打开Purge（清洗）屏幕，清洗功能的当前设置以灰色表示。**On**激活清洗功能；选择**Off**将其禁用。

[Back]返回至**<Internal>**；**[Esc]**返回至主工作屏幕。

5.7.12.4 Event log（事件日志）

- 目的

查看和/或清除PPC4的事件日志（参见第*3.2.27.5*节）。

- 操作

依次选择**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**、**Event Log**打开Event Log（事件日志）屏幕（如果在日志中已经有日志项）；如果在Event Log旁边显示有“None”（无），则说明在日志中没有任何事件（P_{max}或存储器故障）。如果存在任何日志项，则显示最后一项的日期和时间。

在Event Log屏幕中，可滚动日志项。当选定特定的日期和时间时，就会在选择框上方显示具体的日志项。如果日志项为P_{max}事件，则指出具体的RPT以及记录的最大压力值，单位为Pa。

[Clear Log]删除并复位整个日志；**[Back]**返回至**<Internal>**屏幕；**[Esc]** 或 退出返回至主工作屏幕。

5.7.12.5 TEST (-) Vent（TEST (-) 卸压）

- 目的

使PPC4或外部RPM4的Gxxx或BGxxx Q-RPT的TEST (-)卸压阀门保持打开或闭合，而不是自动打开和闭合（参见第*3.2.27.6*节）。

注

只有当前**Q-RPT**为**Gxxx**（表压）或**BGxxx**（双向表压）**Q-RPT**时，该菜单选项才有效。

- 操作

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**、**TEST (-) Vent**打开TEST (-) Vent（TEST (-)卸压）屏幕。选项有Operation（操作）和Status（状态）。

Operation: （操作）Auto（自动）或Manual（手动）

Status: （状态）Open（常开）或Closed（常闭）

默认操作为自动。选择手动操作时，可选择常开和常闭。只有选择手动操作时，状态项才有效。

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Internal>**查看TEST (-) 卸压阀门的设置。

[OK]接受并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Internal>**，不保存修改；**[Esc]** 或 退出返回至主工作屏幕，不保存修改

注

TEST (-)Vent功能设置总是应用于当前的**Q-RPT**模块，无论该模式是**PPC4**内部模块还是外部**RPM4**的模块（参见《**RPM4**操作和维护手册》）。

⚠ 小心

当要求手动常开时，若**PPC4**检测到打开**TEST (-)**卸压阀门可能会对**RPT**形成过压风险，就会显示一个消息，提示**DP**过压风险。如果显示了该消息，请返回至正常工作，对**PPC4**进行卸压，然后重试。

注

6. 远程操作

6.1 概述

PPC4的绝大多数前面板功能都可利用一台远程计算机发送命令来执行。主计算机可通过PPC4的COM1 RS232端口或IEEE-488端口与PPC4通信。

注

远程命令组不能直接支持前面板**USB**和可选的后面板**USB**端口。只有基于**PC**的**Cockpit**才能支持**PPC4**的**USB**接口。

在编写使用PPC4远程命令的测试程序之前，请首先阅读本手册第3章的内容，熟悉其工作原理。请参阅第*6.2.1.3*节和第*6.2.2.1*节的RS232和IEEE-488命令。

6.2 接口

向PPC4发送一个程序命令，将其置于远程模式。当PPC4处于远程模式时，显示窗口下方的远程指示灯将被点亮。当接收到一条程序消息时，该指示灯还会闪烁。在远程模式下，从前面板操作的菜单通常被封锁。**[ESC]**使PPC4返回至本地操作模式，除非向仪器发送**<REMOTE>**消息封锁所有的键盘操作。

6.2.1 RS232接口

6.2.1.1 COM1

PPC4的COM1 RS232接口位于仪器的后面板。该接口为一个9针公头DB-9F连接器，被配置为DCE设备。通过引脚2发送数据，通过引脚3接收。可以使用一根标准的直连DB-9M至DB-9F RS232电缆将其连接至DTE主机。

⚠ 小心

不需要也不支持握手。**COM1**接收缓存为**255**字节。如果由于发送的数据太多而导致缓存溢出，数据将被丢失。所以，每次发送一条命令，并在发送下一条命令之前等待**PPC4**响应是非常关键的。

表 18 COM1引脚分配和连接

PPC4 COM1 DB-9F PIN DESIGNATIONS		
PIN #	**FUNCTION**	**DESCRIPTION**
2	TxD	此管脚发送PPC4 至计算机的串行数据
3	RxD	此管脚接收来自计算机的串行数据
5	Grn	此脚为公共端

IBM PC/XT DB-9F CONNECTIONS		IBM PC/XT DB-9M TO PPC4 DB9F CONNECTION	
DB-25M	**DB-9F**	**DB-9M**	**DB-9F**
2	3	3	3
3	2	2	2
7	5	5	5

6.2.1.2 COM2

PPC4的COM2 RS232接口位于仪器的后面板。该接口常被用于将**DHI** RPM4参考压力检测仪连接到PPC4，向PPC4系统中添加外部测量装置（参见第*2.3.6*节）。

利用COM2端口，主计算机可通过PPC4与另外的装置进行通信。这样就可以利用一个主机COM端口与PPC4及另外的一台RS232装置进行通信。详细信息请参阅"**#**"和"**PASSTHRU**"远程命令。

COM2是一个9针孔DB-9F连接器，被配置为DTE设备。通过引脚3发送数据，通过引脚2接收。可以利用一根直连DB-9M至DB-9F RS232 电缆将其连接至一台DCE设备。

不需要也不支持握手。

表 19 COM2 DB-9F引脚分配

PIN #	FUNCTION	DESCRIPTION
2	RxD	此管脚发送PPC4 至设备的串行数据
3	TxD	此管脚接收来自外部设备的串行数据
4	DTR	数据终端准备好（+ 5 V).
5	Grn	此脚为公共端

6.2.1.3 RS232命令测试

不依赖于任何自定义软件测试RS232通信功能的一种简单方法是利用计算机"所有程序－>附件－>通讯"中的"超级终端"程序。

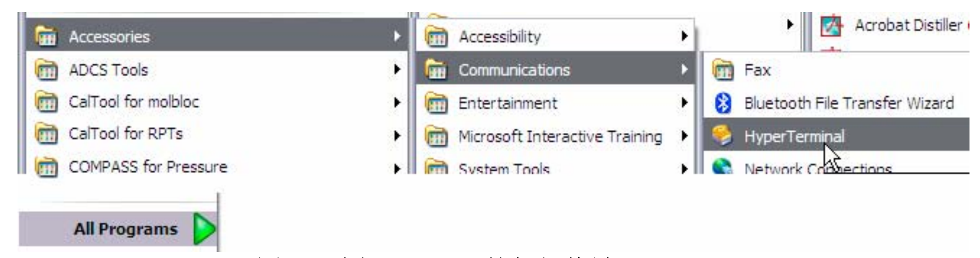


图 13 选择Windows的超级终端

超级终端必须被配置为与PPC4的RS232 COM1通信设置相匹配，COM1可通过PPC4的前面板设置（高级界面请参阅第*5.7.9.1*节，基本界面请参阅第*4.5.2.1*节）。请参阅以下的步骤配置超级终端，假设PPC4已连接到主计算机的COM4口，波特率为2400，数据位为7，偶校验和1个停止位。

(5) 在首次运行超级终端时会显示如图 14所示的窗口。请输入一个易于识别的名称代表通信会话。将来的超级终端会话时通过选择名称启动的。

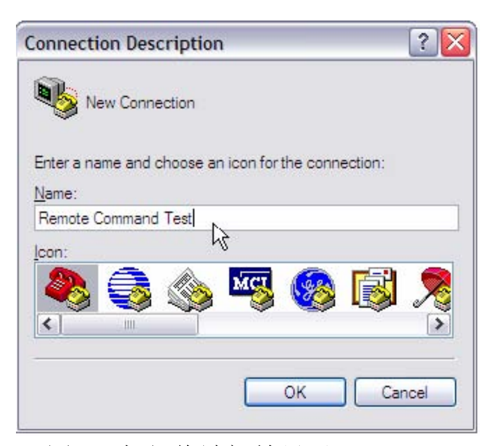
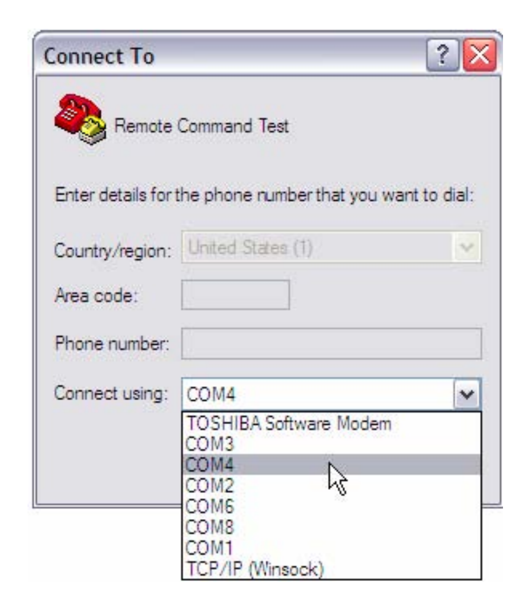
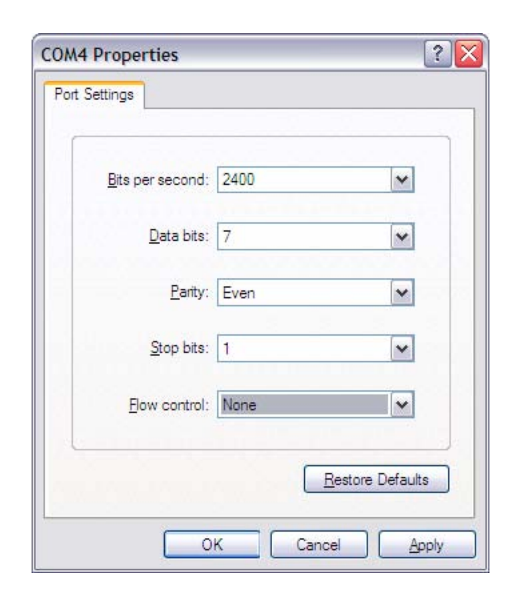


图 14 超级终端初始显示

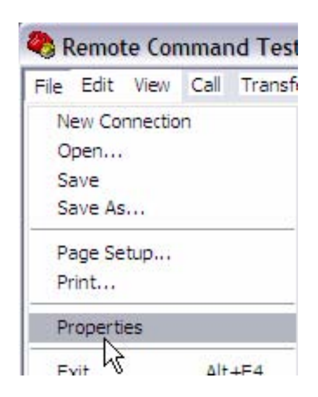
(6) 接下来的对话框配置RS232通信。选择与PPC4通信的计算机COM端口。请勿将该端口与PPC4后面板的COM1和COM2端口相混淆。



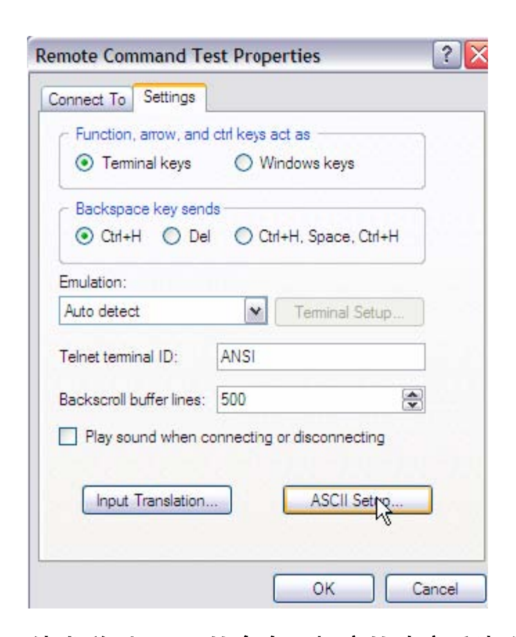
(7) 在选择了COM端口之后，必须将其配置为与PPC4的RS232设置相匹配。PPC4的设置时通过PPC4的全面版操作的。PPC4不需要也不支持握手，因此在“流控制”一项中要选择“无”。



(8) 在设置好COM端口属性后，焦点将返回至超级终端的主窗口。此时，最后一步是定义命令和响应终结符。从[文件]菜单中选择[属性]。



(9) 在[属性]对话框中，按[ASCII设置]按钮。



(10) 按照下图所示进行选择。这些选项使发送到PPC4的命令及相应的响应后边附加一个回车符（ASCII 13）和换行符（ASCII 10）。在完成编辑后点击[确定]按钮。

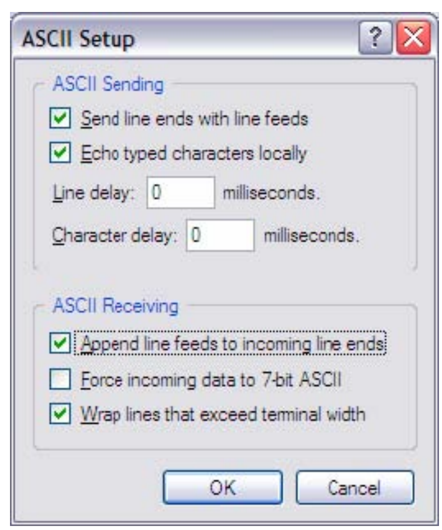
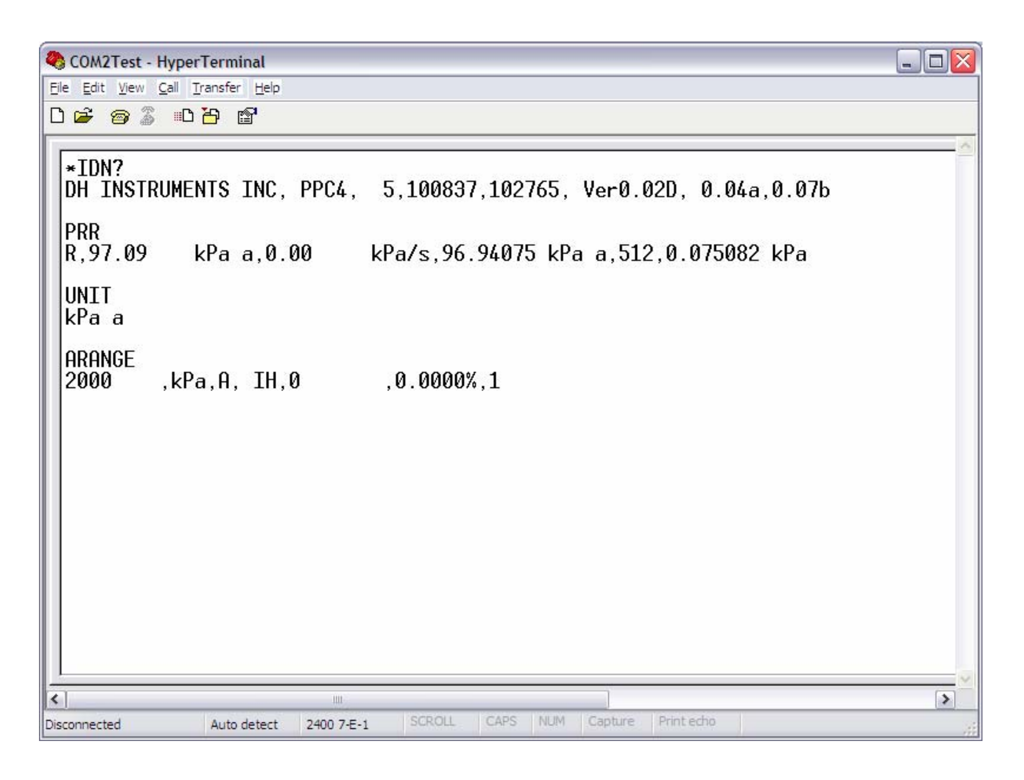


图 15 超级终端ASCII设置

(11) 此时最好保存并关闭当前的超级终端会话。第二次打开超级终端程序，在打开对话框中选择[取消]，然后通过[文件]、[打开]菜单选择刚才创建的“Remote Command testing”。



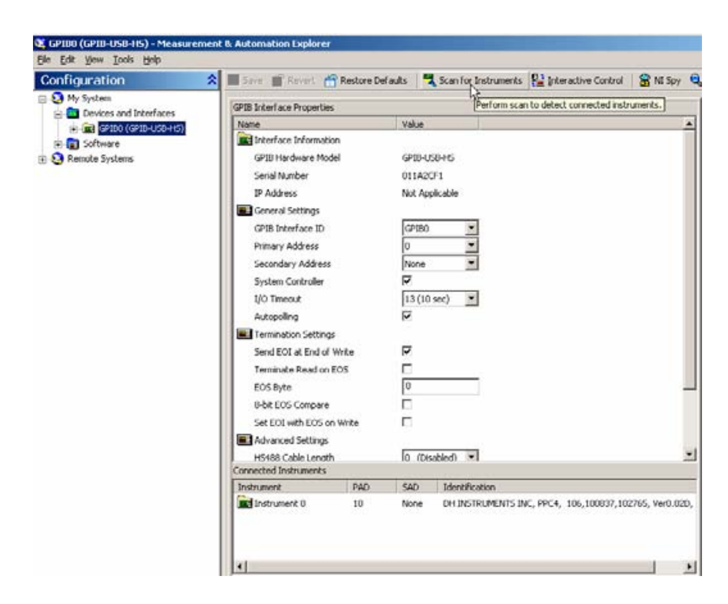
6.2.2 IEEE-488

PPC4的IEEE-488接口位于仪器的后面板。该接口的物理和电器接口符合IEEE Std 488.1-1987 Subset E2 and IEEE Std. 488.2-1992标准。请勿在使用COM1或USB接口时与IEEE-488接口通信。IEEE-488接口的接收缓存为250字节。如果缓存溢出，PPC4将延迟释放NRFD握手线，直到能够继续并清空接收缓存。这样可确保缓存不会溢出。建议所有的远程命令都采用查询形式，并等待每个命令的响应，以确保正确工作以及每个命令的执行执行顺序。若不读取命令响应，将造成PPC4对之后的远程命令响应不正确。

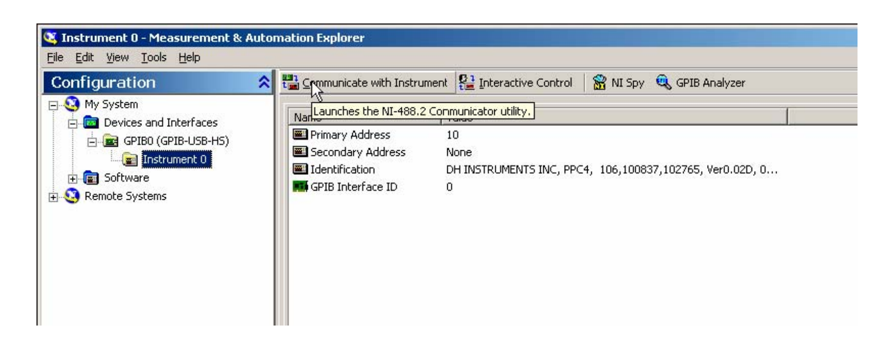
6.2.2.1 IEEE-488远程命令测试

利用PC的IEEE-488接口厂商提供的通信工具验证IEEE-488与PPC4的通信。以下介绍利用NI（National Instruments）IEEE-588适配器设置以及与PPC4通信的步骤。来自于其它厂商的不同版本的NI适配器和插卡的步骤和显示会稍有不同。

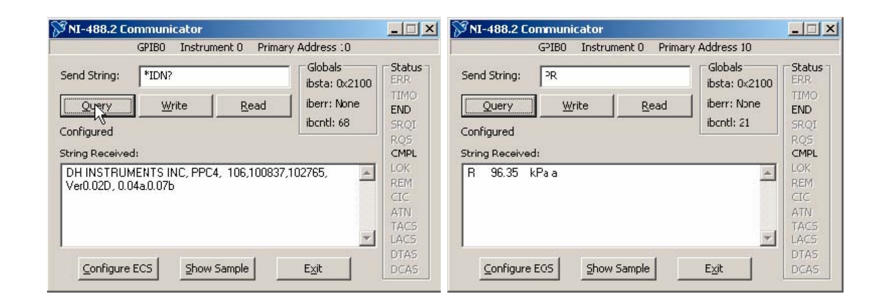
21. 将IEEE-488接口卡安装到主计算机，确认适配器设置正确。
22. 利用IEEE-488通信电缆将PPC4连接到主计算机。
23. 启动NI Measurement and Automation Explorer。找到扫描仪器的选项。应该能够在[Settings]、<Interface>、IEEE-488所设置的地址检测到PPC4。



24. 选择“Communicate with Instrument”（与仪器通信）选项，激活一个可输入发送至PPC4的不连续命令的对话框。不需要其它特殊的PPC4 IEEE-488设置。



25. 在[Send String]（发送字符串）域中输入一条PPC4命令，然后根据输入的命令及PPC4命令格式选择[Query]（查询）[Write]（写入）。当采用IEEE-488增强模式通信时，除命令中包括一个“?”外，PPC4不提供响应。当命令中不包括“?”而试图读取响应时，将发生接口错误；如果命令中包含“?”而不读取响应时，接下来的命令将不能正确响应。所以，如果采用[Write]发送一条查询形式的命令，请务必使用[Read]按钮。



6.3 编程格式

PPC4支持两种编程消息格式：“Classic”（经典）和“Enhanced”（增强）格式。用户必须选择采用哪种格式。可以从前面板（高级界面请参见第*5.7.9.2*节，基本界面请参见第*4.5.2.3*节）或利用程序消息“**MSGFMT**”远程选择（参见第*6.4.4*节）。

两种格式的主要不同在于：在使用IEEE-488接口时，需要PPC4响应的增强命令中必须包含一个“**?**”。在其它所有情况下（经典或增强格式），每个命令都有响应。此外，增强消息格式支持IEEE Std. 488.2语法、格式和状态报告。

默认设置为经典格式，使其可向下兼容现有的主机软件。

在任何格式下，都建议采用命令“***CLS**”开始一个命令程序，该领命将清除所有的通信和错误队列。经典和增强格式的基本命令是类似的，但是在使用、语法、格式和状态报告方面不同。

注

PPC4的程序消息组向下兼容之前的**PPC4**程序消息组。在有些情况下，**PPC4**命令的末尾可使用**PPC3**命令所不支持的更多参数。然而命令功能并无变化。

6.3.1 经典程序消息格式

发送的每条程序消息也是一条查询。每次只能向PPC4发送一条程序消息。在发送了任何程序消息之后，PPC4必须响应才能再发送另一条程序消息。响应包括数据或一个数字错误消息（若程序消息无效）。在向PPC4发送另一条消息之前，必须接受响应。这样可确保PPC4已经完成了程序消息。绝大多数程序消息将在500 ms之内返回一条响应，以下除外：

“PR”、**“PRR”**、**“SR”**、**“ATM”**、**“RATE”**：　最长2.0 秒，以便进行新测量。

“RPT”、**“ARANGE”**：　最长10秒

在第*6.4.4*节的程序消息汇总表中，对于经典模式程序消息使用的语法和格式，都标有“Classic”。

6.3.2 增强消息格式

增强程序消息格式采用IEEE Std. 488.2的格式、语法和状态报告。采用IEEE Std. 488.2的状态报告模型报告错误。若报告了一个错误，该错误则被放入错误队列，可利用查询消息“**ERR?**”获得最新错误的文字说明。如果正在使用IEEE-488端口，则可将服务请求线设置为在发生这种情况时变为有效（参见第*6.5.2*节）。在增强格式中，每条程序消息都有2种可能的程序消息类型。两种类型均以相同的基本文字开始（被称为消息头）。这两种格式分别为COMMAND（命令）类型和QUERY（查询）类型命令。

6.3.2.1 使用命令型命令

注

> 除命令中包含一个**"?"**外，增强格式命令在使用**IEEE-488**接口时不响应。**PPC4**将不响应非查询（无**"?"**）型命令。远程软件在等待**PPC4**的响应时会超时。然而，在**RS232**通信中，总是有响应，并且必须读取响应后才能发送下一条命令。

命令型消息执行一个程序，并且能够以逗号分隔参数的形式向PPC4发送更多的数据。该数据通常是存储在PPC4中的某种类型的设置。如果指定了数据，数据和消息头之间必须至少有一个空格，并且在消息说明中规定的范围和格式之内。在第*6.4.4*节的每个程序消息说明中，要求语法的左侧标有"**Command:**"。

如果使用的是IEEE-488接口，命令类型的消息不会产生响应，除非在紧邻命令之后放置了一个查询操作符"**?**"。还可以采用分号分隔符的形式每次发送多条命令。在接收到完整的消息串之后，按接收的顺序排队执行命令，所以需要确定命令执行的顺序。

如果使用的是RS232接口COM1，命令类型的消息总是产生响应，所以在发送下一条消息之前必须等待响应。因而在使用COM1端口时每次只能发送一条命令。

例：

- **IEEE-488**增强模式命令串，采用查询操作符：
  "*CLS?" （清除错误队列，等待响应。）
  "UNIT? KPA" （产生一条响应。用户必须等待响应才能继续。）
  "MMODE? A" （产生一条响应。用户必须等待响应才能继续。）
  "PS? 100" （产生一条响应。用户必须等待响应才能继续。）

- **IEEE-488**增强模式命令，无查询操作符：
  "*CLS" （清除错误队列。无响应。）
  "UNIT KPA" （无响应）
  "MMODE A" （无响应）
  "PS 100" （无响应）
  "ERR?" （等待响应。在一系列非查询命令之后，用户应利用 "**ERR?**"查询来检查是否发生了错误。）

- **IEEE-488**增强模式下的多个命令，无查询操作符：
  "*CLS" （清除错误队列。无响应。）
  "UNIT KPA;MMODE A;PS 100" （一次3条命令。无响应。）
  "ERR?" （等待响应。在一系列非查询命令之后，用户应利用 "**ERR?**"查询来检查是否发生了错误。）

COM1增强模式命令：

"*CLS" 或 **"*CLS?"** （清除错误队列。等待响应。）
"UNIT KPA" or **"UNIT? KPA"** （产生一条响应。用户必须等待响应才能 继续。）
"MMODE A" or **"MMODE? A"** （产生一条响应。用户必须等待响应才能 继续。）
"PS 100" or **"PS? 100"** （产生一条响应。用户必须等待响应才能继 续。）

6.3.2.2 使用查询型命令

查询型的命令仅仅从PPC4请求数据。

在命令后边紧接一个查询操作符"**?**"即形成一条查询命令。

软件必须等待查询的响应。在接收到查询命令的响应之前，如果在查询命令之后想PPC4发送任何类型的命令，命令都将被丢弃，并产生一条错误。采用IEEE

Std. 488.2状态报告模型报告错误。查询命令总是以一个问号结束。绝大多数查询将在200 ms内响应，以下除外：

“**PR**”、“**PRR**”、“**SR**”、“**ATM**”、“**RATE**”：最长2.0 秒。

“**RPT**”、“**ARANGE**”：　最长10秒

第*6.4.4*节的程序消息汇总表中，在“**Query:**”旁边列出了使用查询程序消息的语法。

6.4 命令

6.4.1 编程消息

表 20 程序消息清单

#	Send a command string out of the PPC4 COM2 port.
ABORT	Stop pressure generation.
ARANGE	Read or set a new AutoRange to use.
ATM	Read the current atmospheric pressure (on-board barometer).
AUTOPURGE	Read or set the status of the automatic purge function.
AUTOVAC	Read or set the status of the control reference (EXHAUST port).
AUTOZERO	Read or set the status of the AutoZ automatic zeroing function.
CALAMB	Read or set the on-board barometer calibration
COM1	Read or set the configuration of the COM1 port.
COM2	Read or set the configuration of the COM2 port.
DATE	Read or set the current date.
DF	Decrease the pressure quickly (fast).
DISPUNC	Enable or disable display of uncertainty and select the display mode
DP	Decrease the pressure a given amount.
DRV	Read or set the status of the external valve drivers.
DS	Decrease pressure slowly.
ERR	Read the last error message.
GPIB	Read or set the GPIB interface address.
HEAD	Read or set the fluid head settings.
HS	Read or set the current control hold limit in pressure.
HS%	Read or set the current control hold limit in percent span of the active range.
ID	Read or set the PPC4 alphanumeric asset ID tag.
IF	Increase the pressure quickly (fast).
IP	Slowly increase the pressure a given amount.
IS	Increase the pressure slowly.
L2	Selects “classic” program message format
L3	Selects “enhanced” program message format
LL	Read or set the lower limit for the current range (negative gauge mode only).
LOCAL	Return control to the PPC4 front panel.

MEM	Read the power-up memory test status.
MMODE	Read or change the active measurement mode.
MODE	Read or set the current pressure control mode.
MSGFMT	Read or set the type of program message format to use.
NVENT	Read or set the status of the lo vent valve (Gxxx or BGxxx Q-RPT only).
PASSTHRU	Send a command string out of the PPC4 COM2 port.
PCAL:IH	Read or set the user Lo RPT calibration information.
PCAL:IL	Read or set the user Hi RPT calibration information.
PCALUNC:IH **PCALUNC:IL**	Read or set the Q-RPT uncertainty settings used to determine the RPT's measurement uncertainty during operation.
PR	Read the next PPC4 pressure.
PRR	Read the next available pressure, rate, on-board barometer reading, control status, and the QRPT uncertainty.
PS	Set a new target pressure and start automated pressure control.
PSF	Set a new target pressure and use only the fast speed to reach the target.
PSS	Set a new target pressure and use only the slow speed to reach the target.
QPRR	Quickly read the last known pressure, rate, on-board barometer reading, control status and QRPT uncertainty.
RANGE	Read or set and Q-RPT or utility sensor default range (PPC4 command).
RATE	Read the next available rate of change of pressure.
READYCK	Read or set a flag that is cleared by a *Not Ready* condition.
REMOTE	Enable remote local lockout operation.
RES	Read or set the pressure display resolution for the current transducer and range.
RESET	Reset the PPC4 to the default user parameters.
RETURN	Start a new automated pressure control set using the current target value.
RPT	Read the available Q-RPT data or initiate the RPT search process.
SCRSAV	Read or set the front panel display screen saver activation time & type.
SN	Read the serial number of the PPC4.
SR	Read the next available pressure status (*Ready/Not Ready*).
SS	Read or set the stability required for a *Ready* condition.
SS%	Read or set the stability required for a *Ready* condition (% span/ s).
STAT	Read the pressure control status.
TIME	Read or set the current time of day.
TIMEFMT	Read or set the clock time format.
TP	Read the current target pressure.
UCOEF	Convert a pressure in Pascal to pressure in the current units.
UDU	Read or set the user defined pressure unit.
UL	Read or set the upper limit for the current range.
UNIT	Read or set the pressure unit of measure for the current range.
VAC	Read or set the exhaust reference status flag.
VENT	Read, execute or abort a vent process.
VER	Read the PPC4 software version.
ZOFFSET*n*	Read or set the AutoZero P_{offset} for the specified Q-RPT.

ZOFFSET:IH	Read or set the AutoZ offset for Hi RPT.
ZOFFSET:IL	Read or set the AutoZ offset for Lo RPT.

6.4.2 错误消息

表 21 错误编号和说明

REPLY	DESCRIPTION
ERR# 0	"OK"
ERR# 2	"Text argument is too long"
ERR# 3	"Arguments cannot be 0"
ERR# 4	"External device not detected"
ERR# 5	"External device improperly configured"
ERR# 6	"Numeric argument missing or out of range"
ERR# 7	"Missing or improper command argument(s)"
ERR# 8	"External device time-out error"
ERR# 9	"Unknown command"
ERR# 10	"Missing or invalid command suffix"
ERR# 11	"Command missing argument"
ERR# 12	"System overpressured" or "overpressure may result"
ERR# 13	"Text queue overflow"
ERR# 14	"User unit not defined"
ERR# 16	"Generation failure"
ERR# 18	"Command not yet available"
ERR# 19	"Not available with absolute units"
ERR# 20	"Not available with gauge device"
ERR# 21	"User device not defined"
ERR# 22	"Pressure is not stable"
ERR# 23	"Option not available or installed"
ERR# 24	"Unit must be vented"
ERR# 25	"Transducer out of calibration"
ERR# 26	"COM port failed to initialize"
ERR# 27	"Internal device failure"
ERR# 28	"Device failure"
ERR# 29	"Device not available"
ERR# 30	"Must be on range IH"
ERR# 31	"Exceeds upper or lower limit"
ERR# 32	"Not stable enough"
ERR# 37	"Data table is full"
ERR# 38	"Selected range is not available"
ERR# 39	"Data verify error"
ERR# 45	"Argument not allowed"
ERR #46	"Argument cannot be negative"
ERR #52	"Command obsolete"
ERR# 53	"Not Available"

6.4.3 程序消息说明概述

每项编程消息说明被分为以下部分：

Purpose	A brief description of the programs message's function.

Command	This is the Enhanced program message syntax to send data to the PPC4 or to execute a PPC4 function. The PPC4 **must** be set to use the enhanced format (see Section 3.5.2.3) to use the syntax and style shown. It may be sent alone, or followed by at least one white space and additional argument(s) to show that arguments can be passed. If there are multiple arguments, then commas must separate them. If you are using the IEEE-488 port, multiple command type program messages can be sent in one message if you separate them with a semicolon. There will be no reply from the PPC4 using the IEEE-488 port unless the command is immediately followed by the query operator "?". If you are using the COM1 port, the PPC1 will reply and you **must** wait for this reply. If this field is not listed in the program message description, then the Command type is not supported when using the Enhanced format.
Query	This is the Enhanced program message syntax to request data from the PPC4. The PPC4 **must** be set to use the enhanced format (see Section 3.5.2.3). The PPC4 will always reply to a query. You **must** wait for this reply before issuing another program message. If this field (Query) is not listed in the program message description, then the Query type for the program message is not supported when using the Enhanced format.
Classic	This is the Classic program message syntax to send data to the PPC4, to execute a PPC4 function, or to query for data. The PPC4 **must** be set to use the classic format (see Section 3.5.2.3). The command may be followed by a '(=)' and additional argument characters to show that argument(s) can be passed. If there are multiple arguments, then commas must separate them. The PPC4 will always reply to a Classic program message. You **must** wait for this reply before issuing another program message. If this field is not listed in the program message description, then it is not supported when using the classic format.
Arguments	If the program message can be used to set data inside the PPC4, then this section describes the arguments and their limits.
Default	If the program message can be used to set data inside the PPC4, then this line shows (using the enhanced format) the default setting from the factory.
Remarks	This field has the details and remarks about the command.
Example	Examples are given for the enhanced and classic methods. **Enhanced:** An example of the use of an enhanced format program message to be sent to the PPC4 is shown. The message sent to the PPC4 appears after the **"Cmd sent:"** label. If only a Query type exists, the **"Query sent:"** label is shown instead. Directly under this label, **"Query reply"** shows a typical reply to a query type. **"Reply:"** shows that a query format does not exist. It may have a short description next to it. **Classic:** An example of the use of a classic program message to be sent to the PPC4 is shown. The command sent to the PPC4 appears after the **"Cmd sent:"** label. The **"Reply"** label shows a typical reply to the **"Sent"** example. It may have a short description next to it.
Errors	If the program message can report an argument error, the types of errors are listed. If using the classic format or the COM1 port, the error message is replied after receiving the program message. If using the enhanced format via the IEEE-488 port, the error condition is handled by the status reporting model which stores the errors in an Error Queue and can be programmed to assert the IEEE-488 SRQ line to signal an error has occurred. In either case, the **"ERR"** or **"ERR?"** program message can be used to retrieve a text description of the error.
See Also	Indicates related command (**"----"**) and refers to manual sections giving detail on PPC4 operation corresponding to the program message.

6.4.4 编程消息说明

#	
Purpose	To allow the host PC to communicate with a device connected to the PPC4 COM2 port. The preferred method is to use the "PASSTHRU" program message.
Classic	"#xx"
Arguments	xx: The string to send out of the COM2 port. It must be less than 40 characters long.
Remarks	The PPC4 COM2 port can be used to communicate to another RS232 device (such as another PPC4). This allows the user to use one COM port or IEEE-488 port on the host computer to communicate with the PPC4 and another device. A carriage return and a line feed (**<CR><LF>**) are added to the string. After this program message is issued, the PPC4 will reply back the first string received by the PPC4 COM2 port that is terminated with a carriage return. Line feeds are discarded. This will discontinue when the next program message is sent to the PPC4. There is no other reply from this program message. Prior to using this program message, you must ensure that the PPC4 COM2 port is correctly set up to communicate with the device on COM2. Refer to the **"COM2="** program message.
Example	Sent: "#VER"
(classic)	Reply: "DH INSTRUMENTS, INC PPC4 us A1000/A0015 Ver2.00 " This example assumes that a second PPC4's COM1 port is connected to the PPC4 COM2 port. This example gets the version of the second PPC4.

See Also	"PASSTHRU", "COM2" 3.2.24 **Note** **COM2 is generally used for connecting DHI RPM4s to supply external measurement devices in which case communications are handled automatically by the PPC4.**

ABORT	
Purpose	Stops active pressure generation/control. All control valves are closed. The exhaust and transducer isolation valves are not affected.
Command	"ABORT"
Classic	"ABORT"
Remarks	This program message has no effect if the PPC4 is not using automated pressure control. When using automated pressure control, it aborts the control. This command is recommended to idle the PPC4 before setting a new target pressure.
Example (enhanced)	Cmd sent: "ABORT" Reply: "ABORT" (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: "ABORT?" Reply: "ABORT"
Example (classic)	Sent: "ABORT" Reply: "ABORT"
See Also	3.2.12, 3.2.2

ARANGE	
Purpose	Read existing AurtoRange range or create a new AutoRange range.
Command Query	"ARANGE Range, unit, mode (,RptLabel)" "ARANGE?"
Classic	"ARANGE= Range, units, mode (,RptLabel)" "ARANGE"
Arguments	*Range* The AutoRange maximum pressure. Cannot be negative. *Unit:* The unit of measure of the *Range* argument. *Mode:* The measurement mode of the *Range* argument: "A" for absolute "G" for gauge "N" for negative gauge **Note** **Measured pressure values are returned with "g" to identify measurement mode for both gauge and negative gauge measurement modes.** *RptLabel:* (optional) One of the Internal or External RPTs that is available. "IH": Internal, Hi Q-RPT "IL": Internal, Lo Q-RPT "X1H": External RPM4, Hi Q-RPT "X1L": External RPM4, Lo Q-RPT

Remarks	The ARANGE command is used to define a PPC4 range by specifying a desired unit of measure, measurement mode and maximum pressure, and have the PPC4 pick the best available Q-RPT and make operational adjustments to optimize that range. Available Q-RPTs may be determined by the use of the "RPT" command to search for external RPM4 devices or use of the [RPT] function key. The optional "*RptLabel*" argument can be used to specify which Q-RPT you wish to use for the AutoRange range instead of allowing the PPC4 to pick the best Q-RPT. By using this option you can override the internal logic that picks the most suitable Q- RPT. This Q-RPT must have been previously found using the "RPT" command, **[RPT Search]** or **<RPT>** and must be valid for the maximum pressure and measurement mode specified. The reply indicates the current range data, including the *RptLabel* used for the range. If a water column unit (inH2O, mH2O, mmH2O) is specified for the pressure unit of measure, the temperature reference can be given after the unit text. For example, "inH2O4", "inH2O20" or "inH2O60" corresponds to inH2O at 4 °C, 20 °C or 60 °F. If no temperature is specified, a default of 20 °C is assumed. There is no indication of the temperature reference in the reply.
Example (enhanced)	Cmd sent: "ARANGE?" (read the current range in the current units) Query reply: "100.00, psi, A, IH"
Example (classic)	Cmd sent: "ARANGE"(read the current range in the current units) Query reply: "100.00, psi, A, IH"
Example (enhanced)	Cmd sent: "ARANGE? 250, inWa4, G (range of 250 inWa @ 4 °C in gauge mode) Query reply: "250.000 inWa, G, X2H" (Hi RPT of 2nd external RPM4 used)
Example (classic)	Cmd sent: "ARANGE=250, kPa, G (set a range of 250 kPa in gauge mode) Query reply: "250.00 kPa, G, X1L" (Lo RPT of 1st external RPM4 used)
Example (enhanced)	Cmd sent: "ARANGE 50, psi, A, X1L (set a range of 50 psi in absolute mode on Lo RPT of 1st RPM4) Query reply: "50.000 psi, A, X1L" (No reply if IEEE-488)
Errors	ERR# 4: RPT previously found not detected. Usually occurs when the external RPM4 (s) have been disconnected since the last RPT "search" ERR# 5: RPT previously found not the same as now found. Usually occurs when the external RPM4(s) connections to the PPC4 have been changed since the last RPT "search". ERR# 6: "*Range*" maximum pressure exceeds available RPTs or is negative. ERR# 19: Cannot Range to '0' with absolute units. ERR# 20: Cannot Range to '0' with gauge units. ERR# 29: Correct type of RPT for the selected "*Mode*" is not available.
See Also	"RPT", "RANGE" 3.2.8. 3.2.5, 3.2.6, 3.2.11

ATM	
Purpose	Reads the next measured pressure from PPC4's on-board barometer (if present).
Query	"ATM?"
Classic	"ATM"
Remarks	The atmospheric pressure as measured by the PPC4 on-board barometer is returned in the current pressure units (always absolute). This measurement is followed by the units text. Not all PPC4s are equipped with an on-board barometer.
Example (enhanced)	Query sent: "ATM?" Query reply: "97.12348 kPaa"
Example	Sent: "ATM"

(classic)	Reply:	"97.12384 kPaa"
Errors	ERR# 23:	PPC4 is not equipped with a barometer.
See Also	3.2.27.3	

AUTOPURGE			
Purpose	Read or set the status of the automatic purge function.		
Command	"AUTOPURGE n"		
Query	"AUTOPURGE?"		
Classic	"AUTOPURGE=*n*"		
	"AUTOPURGE"		
Default	"AUTOPURGE 0"		
Arguments	*n*:	'0' '1'	To disable AUTO mode. To enable AUTO mode.
Remarks	The PPC4 can automatically control the external SPLT functions to purge the test system before running a test, if desired.		
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	 "1"	"AUTOPURGE 1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	 "1"	"AUTOPURGE 1"
Example (classic)	Sent: Query reply:	"AUTOPURGE=1" "AUTOPURGE=0"	
Errors	ERR# 6:	The argument was other than a '0' or a '1'.	
See	3.2.17, 3.2.27.4		

AUTOVAC		
Purpose	Read or set the status of the automated Control Ref determination mode.	
Command	"AUTOVAC *n*"	
Query	"AUTOVAC?"	
Classic	"AUTOVAC=*n*"	
	"AUTOVAC"	
Default	"AUTOVAC 1"	
Arguments	*n*:	'0' To disable AUTO mode. ("VAC" cmd determines status) '1' To enable AUTO mode. This will override the manual selection.
Remarks	At low pressures, PPC4 control is affected by whether the EXHAUST port is open to atmosphere or connected to vacuum. The PPC4 has an internal sensor that can be used to automatically determine if the EXHAUST port is open to atmosphere or to a vacuum. You can disable it to manually override it. It is recommended to use the "VAC" command to disable this feature instead of the "AUTOVAC=0" command, as you can also specify vacuum or atmospheric reference at the same time with the VAC command.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"AUTOVAC 1" "1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"AUTOVAC 1" "1"
Example (classic)	Sent: Query reply:	"AUTOVAC=0" "AUTOVAC=0"
Errors	ERR# 6:	The argument was other than a '0' or a '1'.
See Also	"VAC"	
	3.2.27.2	

AUTOZERO	
Purpose	Read or set the status of the AutoZ function.

Command Query	"AUTOZERO *n*" "AUTOZERO?"
Classic	"AUTOZERO=*n*" "AUTOZERO"
Default	"AUTOZERO 1"
Arguments	*n*: '0' Autozero OFF '1' Autozero ON
Remarks	The PPC4 AutoZ function can be turned ON and OFF. There is a separate AutoZ flag for the gauge and absolute modes for each RPT. This command sets the AutoZ status for the current mode of the active internal or external RPT only.
Example (enhanced)	Cmd sent: "AUTOZERO 0" "0" Query reply: (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: "AUTOZERO? 0" Query reply: "0"
Example (classic)	Sent: "AUTOZERO=1" Query reply: "AUTOZERO=0"
Errors	ERR# 6: The argument was other than a '0' or a '1'.
See Also	"ZOFFSET", "MMODE" 3.2.22

CALAMB		
Purpose	Read or set the on-board barometer calibration coefficients.	
Command Query	"CALAMB adder, mult, CalDate" "CALAMB?"	
Classic	"CALAMB=adder, mult, CalDate" "CALAMB"	
Defaults	"CALAMB = 0.0, 1.0, 19800101"	
Arguments	Adder:	The Barometer calibration adder (PA).In Pascal.
	Mult:	The Barometer calibration multiplier (PM) from 0.1 to 100.
	CalDate:	The date of the calibration in the format "YYYYMMDD"
Remarks	The barometer calibration information can be accessed with this program message. Using this program message overwrites the current calibration coefficients, so caution must be used. Changes made take effect immediately.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"CALAMB? 2.1, 1.000021, 20011201" " 2.10, 1.000021, 20011201" (No reply if IEEE-488)
Example (classic)	Sent: Reply:	"CALAMB=2.1, 1.000021, 20011201" " 2.1, 1.000021, 20011201"
Errors	ERR# 6:	One of the arguments is out of range.
See Also	3.2.27.3, 7.3	

COM1		
Purpose	Read or set the RS232 settings for the COM1 port.	
Command	"COM1 baud, parity, data, stop"	
Query	"COM1?"	
Classic	"COM1=baud, parity, data, stop"	
	"COM1"	
Arguments	Baud:	The baud rate. This may be '2400','4800', '9600' or '19200'.
	Parity:	The data parity. This may be 'O' for odd, 'E' for even, or 'N' for none.
	Data:	The number of data bits. This may be '7' or '8'.
	Stop:	The number of stop bits. This may be '1' or '2'.
Defaults	"COM1 2400,E,7,1"	

Remarks	The COM1 port is used to communicate to the PPC4. When the COM1 port configuration of the PPC4 is changed, the program message reply (COM1 use only) is sent at the old COM1 settings, but all subsequent communications are accomplished at the new COM1 settings.	
	A 200ms or longer delay after receiving the reply to this command will ensure that the PPC4 has changed the COM port settings and is ready for communications at the new settings.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"COM1 9600,N,8,1" "9600,N,8,1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"COM1? 9600,N,8,1" "9600,N,8,1"
Example (classic))	Sent: Reply:	"COM1=9600,N,8,1" "9600,N,8,1"
Errors	ERR# 7:	Missing or improper program message argument(s).
See Also	"PASSTHRU"	
	3.2.24	

COM2		
Purpose	Read or set the RS232 settings for the COM2 port.	
Command	"COM2 baud,parity,data,stop"	
Query	"COM2?"	
Classic	"COM2= baud,parity,data,stop"	
	"COM2"	
Arguments	baud: parity: Data: stop:	The baud rate. This may be '2400','4800', '9600' or '19200'. The data parity. This may be 'O' for odd, 'E' for even, or 'N' for none. The number of data bits. This may be '7' or '8'. The number of stop bits. This may be '1' or '2'.
Defaults	"COM2 2400,E,7,1"	
Remarks	COM2 is generally used to connect **DHI** RPM4 external measurement devices. The COM2 port can also be used to allow the host computer to communicate through the PPC4 to an additional device connected to COM2. This can be useful if the host computer does not have 2 serial ports available.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"COM2 9600,N,8,1" "9600,N,8,1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"COM2? 9600,N,8,1" "9600,N,8,1"
Example (classic)	Sent: Reply:	"COM2=9600,N,8,1" "9600,N,8,1"
Errors	ERR# 7:	Missing or improper program message argument(s).
See Also	"#", "PASSTHRU"	
	3.2.24	

DATE		
Purpose	Read or set the PPC4 date.	
Command	"DATE *date*"	
Query	"DATE?"	
Classic	"DATE= *date*"	
	"DATE"	
Arguments	date:	The date in the numerical only format YYYYMMDD.
Remarks	The PPC4 has an internal real time calendar clock. It is used for date stamping calibrations. The reply is always in the YYYYMMDD format.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"DATE 20030115" "20030105" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"DATE? 20030105" "20020105"

Errors	ERR# 7:	Missing or improper program message argument(s).
See Also	“TIME” 3.2.26.3	

DF		
Purpose	Decrease the pressure quickly (fast).	
Command	“DF *n*”	
Classic	“DF=*n*”	
Arguments	‘0’ ‘1’	Closes the fast down valve. Opens the fast down valve.
Remarks	Opening the fast down valve causes the pressure to decrease quickly.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“DF 1” “1” (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“DF? 1” “1”
Example (classic)	Sent: Reply:	“DF=1” “DF=1”
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is a ‘0’ or a ‘1’.
See Also	“IF” , “DS”, “IS”, “IP”, “DP”, Figure 18	

DISPUNCn		
Purpose	Read or set the Q-RPT uncertainty display mode.	
Command	“DISPUNCn Enable, Mode”	
Query	“DISPUNC*n*?”	
Classic	“DISPUNCn=Enable, Mode”	
	“DISPUNC*n*”	
Defaults	“DISPUNC*n* = 1, 1”	
Suffix	n:	‘1’ to access the IH RPT settings ‘2’ to access the IL RPT settings
Arguments	Enable: Mode:	’0’ or ‘1’ to disable or enable the uncertainty display. ‘0’ or ‘1’ to display measured ro delivered pressure uncertainty (optional).
Remarks	The *Mode* argument is optional, so that the display can be enabled or disabled without changing the mode.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“DISPUNC 1, 1” “1, 1” (No reply if IEEE-488)
Example (classic)	Sent: Reply:	“DISPUNC=0” “0, 1”
Errors	ERR# 6:	One of the arguments is out of range.
See Also	“PCALUNC” command	
	3.2.29	

DP		
Purpose	Decrease the pressure slowly a given amount using the slow speed.	
Command	“DP *n*”	
Classic	“DP=*n*”	
Arguments	n:	The decrease in pressure desired (current pressure units). This can be from 0 to 2 % FS of the active range.
Remarks	The slow speed will be used for a calculated amount of time (up to 5 seconds) to create the desired change. The PPC4 will not attempt to control the pressure to a target, so the change in pressure will be approximate. This is the equivalent of using D.	

Example (enhanced)	Cmd sent:	"DP 2"
	Reply:	"2.000 kPa" (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent:	"DP? 2"
	Reply:	"2.000 kPa"
Example (classic)	Sent:	"DP=2"
	Reply:	"2.000 kPa"
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is not within given limits.
See Also	"IP", "DS", "IS", "DF", "IF" 3.2.1	

DRV*n*		
Purpose	Read or set the status of external electrical drivers.	
Command	"DRV*n x*"	
Query	"DRV*n*?"	
Classic	"DRV*n*=*x*" "DRV*n*"	
Arguments	n: x:	The driver to operate. This can be from 1 to 8. The state to change the driver to; '0' to de-activate it, '1' to activate it.
Remarks	The PPC4 control has eight optional external drivers. Driver is used by the optional Purge function.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"DRV1 1" "1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"DRV2? 1" "1"
Example (classic)	Sent: Reply:	"DRV1=1" "DRV1=1"
Errors	ERR# 6:	The *n* or *x* arguments are not within given limits.
See Also	3.2.23	

DS		
Purpose	Decrease the pressure slowly.	
Command	"DS *n*"	
Classic	"DS=*n*"	
Arguments	n:	*'0'* Closes the slow down valve. *'1'* Opens the slow down valve.
Remarks	Opening the slow down valve causes the pressure to decrease slowly.	
Example (Enhanced)	Cmd sent: Reply:	"DS 1" "1" (no reply if IEEE-488)
Example (Enhanced)	Cmd sent: Reply:	"DS? 1" "1"
Example (Classic)	Sent: Reply:	"DS=1" "DS=1"
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is a '0' or a '1'.
See Also	"IS", "DF", "IF", "DP, "IP" Figure 18	

ERR	
Purpose	Read the new available error message from the Error Queue.
Query	"ERR?"
Classic	"ERR"

Remarks	This program message obtains additional details about an error that has occurred. If the user receives an “ERR# nn” reply, or the enhanced mode is enabled using the IEEE-488 interface and an error has been detected, the error is put into a FIFO Error Queue. The “ERR” program message pulls and replies the oldest error message available. “OK” is replied if there are no error messages left.	
Example (enhanced):	Query sent: Query reply:	“ERR?” “Numeric argument missing or out of range”
Example (classic)	Sent: Reply:	“ERR” “Numeric argument missing or out of range”
See Also	6.4.2	

GPIB		
Purpose	Read or set the GPIB interface address.	
Command	“GPIB addr”	
Query	“GPIB?”	
Classic	“GPIB=addr”	
	“GPIB”	
Defaults	“GPIB 10”	
Arguments	addr:	The address of the GPIB488 interface (1 to 31)
Remarks	The GPIB address is changed following the reply of this command. Each device on a GPIB interface bus requires a unique address.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply	“GPIB 21” “21” (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply	“GPIB? 21” “21”
Example (classic)	Sent: Reply:	“GPIB=21” “21”
Errors	ERR# 6:	The argument is not within given limits.
See Also:	3.2.24	

HEAD		
Purpose	Read or set the fluid head settings.	
Command	“HEAD *h,u,f*”	
Query	“HEAD?”	
Classic	“HEAD=*h,u,f*”	
	“HEAD”	
Defaults	“HEAD 0,cm,N2”	
Arguments	*h:* *u:* *f:*	The height of the test in relation to the PPC4. This is positive if the test is above the PPC4, or negative if below the PPC4. This value can be between -9999 and 9999. Setting this value to ‘0’ disables the head correction. The height units. This must be “in” or “cm”. The fluid type. This must be “N2”, “Air”, “He” or “User”.
Remarks	The PPC4 can make a fluid head correction to allow it to display the pressure at the level of the device under test instead of at the level of the PPC4.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“HEAD 10,in,N2” “10, in, N2”
Example (classic)	Sent: Reply:	“HEAD=10,in,N2” “10, in, N2”
Errors	ERR# 6:	The arguments are not within given limits.
See Also:	3.2.16	

HS	
Purpose	Read or set the automated pressure control hold limit as a pressure value.

Command Query	"HS *hold*" "HS?"	
Classic	"HS=*hold*" "HS"	
Arguments	*Hold:*	The hold limit in the current pressure unit of measure.
Remarks	The hold limit can be read and set as a pressure.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"HS .1" "0.1 kPa" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"HS? .1" "0.1 kPa"
Example (classic)	Sent: Reply:	"HS=0.1" "0.1 kPa"
Errors	ERR# 6	The *'hold'* argument was invalid.
See Also	"HS%"	
	3.2.2 , 3.2.13	

HS%		
Purpose	Read or set the automated pressure control hold limit for as a percent of range span.	
Command	"HS% *hold*"	
Query	"HS%?"	
Classic	"HS%=*hold*" "HS%"	
Arguments	*hold:*	The hold limit in % span of the active range.
Remarks	The hold limit can be read and set as a pressure or as a percent of the span.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"HS .01" "0.0100 %" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"HS? .01" "0.0100 %"
Example (classic)	Sent: Reply:	"HS=.01" "0.0100 %"
Errors	ERR# 6	The *'hold'* argument was invalid.
See Also	"HS"	
	3.2.2 , 3.2.13	

ID		
Purpose	Read or set the user defined instrument identification label.	
Command	"ID string"	
Query	"ID"	
Classic	"ID=string"	
	"ID"	
Arguments	String:	An alphanumeric string up to 12 characters long.
Remarks	The user defined ID label can be used to allow the user to "tag" the PPC4 with a unique identifier. This ID is stored in non-volatile memory and cannot be erased by a power failure, system fault or	
	reset	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply	"ID PPCK #A01" "PPCK #A01" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply	"ID PPCK? #A01" "PPCK #A01"
Example	Sent:	"ID=PPCK #A01"

(classic)	Reply:	“PPCK #A01”
Errors	ERR# 6	The *‘string’* argument was longer than 12 char.
See Also	3.2.27.1	

IF		
Purpose	Increase the pressure quickly (fast).	
Command	“IF *n*”	
Classic	“IF=*n*”	
Arguments	n:	*‘0’* Closes the fast up valve. *‘1’* Opens the fast up valve.
Remarks	Opening the fast up valve causes the pressure to increase quickly. Care must be used, as the pressure will not stop increasing until the valve is closed, or the upper limit is exceeded.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“IF 1” “1” (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“IF? 1” “1”
Example (classic)	Sent: Reply:	“IF=1” “IF=1”
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is a ‘0’ or a ‘1’.
See Also	“DF”, “IS” , “DS”, “IP”, “DP”, Figure 18	

IP		
Purpose	Increase the pressure a given amount using the slow speed.	
Command	“IP	*n*”
Classic	“IP=*n*”	
Arguments	n:	The increase in pressure desired (current pressure units). This can be from 0 to 2 % FS of the active range.
Remarks	The slow speed will be used for a calculated amount of time (up to 5 seconds) to create the desired change. The PPC4 will not attempt to control the pressure to a target, so the change in pressure will be approximate. This is the equivalent of using C.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“IP 2” “2.000 kPa” (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“IP? 2” “2.000 kPa”
Example (classic)	Sent: Reply:	“IP=2” “2.000 kPa”
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is not within given limits.
See Also	“DP”, “IF” , “DF”, “IS”, “DS” 3.2.1	

IS		
Purpose	Increase the pressure slowly.	
Command	“IS *n*”	
Classic	“IS=*n*”	
Arguments	n:	*‘0’* Closes the slow up valve. *‘1’* Opens the slow up valve.
Remarks	Opening the slow up valve causes the pressure to increase slowly. Care must be used, as the pressure will not stop increasing until the valve is closed, or the upper limit is exceeded.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“IS 1” “1” (no reply if IEEE-488)
Example	Cmd sent:	“IS? 1”

(enhanced)	Reply:	"1"
Example (classic)	Sent: Reply:	"IS=1" "IS=1"
Errors	ERR# 6:	The *n* argument is a '0' or a '1'.
See Also	"DS" , "IF" , "DF", "IP", "DP" Figure 18	

L2 / L3		
Purpose	Read or set the type of program command format to use (classic or enhanced).	
Command	"L2" enables "classic" mode "L3" enables "enhanced" mode	
Defaults	"L2"	(Classic mode)
Remarks	The user can select the type of remote command format using these simplified commands. There is no query format. This format must agree with the format sent to the RPM4. This command is a replacement for the "MSGFMT" command.	
Example (enhanced)	Cmd sent: "L3" Query reply: "L3"	 (No reply if IEEE-488)
Example (classic)	Sent: "L2" Reply: "L2"	
See Also	"MSGFMT" 6.3	

LL(=)		
Purpose	Read or set the lower pressure limit for the active range and measurement mode (negative gauge measurement mode only).	
Command	"LL *n*"	
Classic	"LL=*n*"	
Arguments	n:	The lower pressure limit for the current pressure range in the current unit of measure. Value is always a negative value of gauge pressure.
Remarks	Negative gauge mode in PPC4 has a lower limit. New automated pressure control targets can not be less than this value. If the pressure exceeds the lower limit, the pressure display flashes, and pressure control is aborted. Manual decreases in pressure are not allowed as long as the pressure is below the lower limit. Increases in pressure are allowed. This feature should always be used to prevent accidental over (under) pressure of a device under test.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	"LL -4" "-4 kPa g" (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	"LL? -4" "-4 kPa g"
Example (classic)	Sent: Reply:	"LL=-4" "-4 kPa g"
Errors	ERR# 6: ERR# 23	The *n* argument is invalid. The mode must be negative gauge to specify a lower limit.
See Also	"UL" 3.2.21	

LOCAL		
Purpose	Returns control to the PPC4 front panel.	
Command	"LOCAL"	
Classic	"LOCAL"	
Remark	The REMOTE program message can lock the front panel out completely. The user can return to local operation by sending the LOCAL program message, sending the IEEE-488 'GTL' command (if in enhanced format), or by cycling PPC4 power.	
Example	Cmd sent:	"LOCAL"

(enhanced)	Reply:	"LOCAL"	(no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	"LOCAL?" "LOCAL"	
Example (classic)	Sent: Reply:	"LOCAL" "LOCAL"	
See Also	"REMOTE"		

MEM		
Purpose	Read the status from the power-up memory test.	
Query	"MEM?"	
Classic	"MEM"	
Remarks	The PPC4 system memory stores the user settings (units, resolution, generation settings) and retains them when the unit is OFF. On power-up, this memory is checked. If this memory is corrupted, all user settings are reset to default , and the MEM status will be set to reflect this.	
Example (enhanced)	Query sent: Reply:	"MEM?" "0" PPC4 data corrupted and was set to factory defaults. "1" The memory was found to be OK on power-up.
Example (classic)	Sent: Reply:	"MEM" "MEM=0" PPC4 data corrupted and was set to factory defaults. "MEM=1" The memory was found to be OK on power-up.
See Also	3.2.27.5	

MODE		
Purpose	Read or set the automated pressure control mode.	
Command	"MODE *n*"	
Query	"MODE?"	
Classic	"MODE=*n*"	
	"MODE"	
Arguments	n:	'0' for static pressure control. '1' for dynamic pressure control.
Remarks	The method which the PPC4 controls pressure is selected with the "MODE" program message. When the control mode is set, control parameters go to default parameters for that range. The control mode setting is range dependent.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"MODE 1" "1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"MODE? 1" "1"
Example (classic)	Sent: Reply:	"MODE=1" "MODE=1"
Errors	ERR# 6	The argument is invalid.
See Also	"HS", "SS" 3.2.13, 3.2.2	

MMODE		
Purpose	Read or change the active measurement mode.	
Command	"MMODE=*mode*"	
Query	"MMODE"	
Classic	"MMODE=*mode*"	
	"MMODE "	
Arguments	Mode:	"A" Absolute mode

	"G" Gauge mode "N" Negative gauge mode **Note** **Measured pressure values are returned with "g" to identify measurement mode for both gauge and negative gauge measurement modes.**
Remarks	The active RPT or an AutoRange range should selected before setting measurement mode since measurement mode is range specific. The measurement mode can also be set using the "UNIT" command but the "UNIT" command does not distinguish between gauge and negative gauge while the "MMODE" does.
Example (enhanced)	Cmd sent: "MMODE A" Query reply: "A" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: "MMODE? A" Query reply: "A"
Example (enhanced)	Cmd sent: "MMODE=G" Query reply: "G"
Errors	ERR# 6: Invalid argument text. ERR# 7: Abs mode only with altitude units or gauge mode only with gauge RPT. ERR# 20: Absolute or negative gauge mode not available with gauge RPT or absolute RPT with an absolute and negative gauge OFF calibration. The current range cannot support gauge mode. ERR# 53: Not available.
See Also	"UNIT" 3.2.11

MSGFMT		
Purpose	Read or set the type of program command format to use (enhanced or classic).	
Command	"MSGFMT *n*	
Query	"MSGFMT?"	
Classic	"MSGFMT=*n*	
	"MSGFMT"	
Arguments	n:	'1' to use the enhanced command format. '0' to use the classic command format.
Defaults	"MSGFMT 0"	
Remarks	The user can select the type of remote command format to use. This format must agree with the format sent to the PPC4. The enhanced query form of this command ("MSGFMT? *n*") should always be used to set the desired format, as it will be accepted regardless of the current format (classic or enhanced).	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"MSGFMT 1" "1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"MSGFMT? 1" "1"
Example (classic)	Sent: Reply:	"MSGFMT=1" "MSGFMT=1"
Errors	ERR# 6:	Missing or improper program message argument(s).
See Also	6.3	

NVENT	
Purpose	Read or set the status of TEST (-) (negative) vent valve (Gxxx or BGxxx Q-RPT only)
Command	"NVENT *n*"
Query	"NVENT?"

Classic	“NVENT=*n*”	
	“NVENT”	
Default	“NVENT AUTO”	
Arguments	n:	’0’ to close the low vent valve.
		’1’ to open the low vent valve.
		‘AUTO’ for the PPC4 to automatically open and close the low vent valve.
Remarks	A PPC4 with at least one Gxxx or BGxxx Q-RPT has a valve that is used to vent the TEST (-) port. This valve is normally controlled automatically depending on current PPC4 operation but it can be commanded to open or close using the “NVENT” command. The PPC4 may not immediately open the negative vent valve when commanded to do so, as it checks to make sure that such an action will not cause harm to the low pressure Q-RPT.	
	The reply includes two fields. The first indicates the low vent status. The second indicates whether the low vent function is AUTO or MANUAL	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“NVENT 0” “0, MANUAL”
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“NVENT? AUTO” “1, AUTO”
Example (classic)	Sent: Query reply:	“NVENT=1” “0, MANUAL”
See Also	“VENT” 3.2.27.6	

PASSTHRU		
Purpose	To allow the host PC to communicate with a device connected to the PPC4 COM2 port.	
Command Query	“PASSTHRU *n* “PASSTHRU?”	
Classic	“PASSTHRU= *n*” “PASSTHRU”	
Arguments	*n*:	The string to send out of the COM2 port. It must be less than 40 characters long.
Remarks	Generally, the PPC4 COM2 port is used for communication with DHI RPM4s used as PPC4 external measurement devices. The COM2 port can alternatively be used to communicate to another RS232 device (such as another PPC4). This allows the user to use one COM port or IEEE-488 port on the host computer to communicate with the PPC4 and another device. The Command format specifies and sends the argument. A carriage return and a line feed (<CR><LF>) are added to the string that is sent. The Query format is used to check the PPC4 COM2 receive buffer to see if a message has been received on COM2 from the device. The message received by the COM2 port must be terminated with a carriage return or a carriage return and a line feed. Only one message is retained by the COM2 port. The label “COM2:” precedes the message text. If the COM2 receive buffer is empty, then the reply is just be ‘COM2:”	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply: Query reply:	“PASSTHRU VER” “COM2:DH INSTRUMENTS, INC PPC4 VER1.01a” “COM2:” (If the COM2 buffer is empty)
Example (classic)	Sent: Reply: Reply:	“PASSTHRU=VER” “COM2:DH INSTRUMENTS, INC PPC4 VER1.01a” “COM2:” (If the COM2 buffer is empty)
See Also	“#” , “COM2” 6.2.1.1, 6.2.1.2	

PCAL:IH and PCAL:IL	
Purpose	Read or set the Q-RPT or utility sensor calibration information for the “IH” (internal high) and “IL” (internal low) RPTs. “IH” is equivalent to “IuH”.
Command	“PCAL:IH adder, mult, CalDate, (GaOnly)” “PCAL:IL adder, mult, CalDate, (GaOnly)”

Query	"PCAL:IH?" PCAL:IL?"
Classic	"PCAL:IH =adder, mult, CalDate, (GaOnly)" "PCAL:IL =adder, mult, CalDate, (GaOnly}" "PCAL:IH" "PCAL:IL"
Defaults	"PCAL:IH = 0.0, 1.0, 19800101, 0" "PCAL:IL = 0.0, 1.0, 19800101, 0"
Arguments	Adder: The RPT calibration adder (PA). In Pascal. Mult: The RPT calibration multiplier (PM) from 0.1 to 100. CalDate: The date of the calibration in the format "YYYYMMDD" by default. The format "YYMMDD" is also be accepted, and the replied format is in the previously entered format. GaOnly Optional "Gauge only" flag. Indicates that the an Axxx Q-RPT is set to operate in gauge measurement mode only. This field does not apply and is ignored for Gxxx and BGxxx Q-RPTs or utility sensors. '0' Absolute, negative gauge and gauge modes are available. '1' Gauge mode only.
Remarks	The user defined pressure calibration information for the specified RPT (IH or IL pressure) can be accessed with this program message. Using this program message overwrites the current calibration coefficients, so caution must be used. If the "*GaMode*" flag is set and the RPT is an Axxx Q-RPT, then the RPT will only be allowed to operate in gauge mode. Changes made using this program message take effect immediately. The calibration information of DHI RPM4s connected to PPC4 must be adjusted directly on the RPM4. The information cannot be adjusted through the PPC4.
Example (enhanced)	Cmd sent: "PCAL:LO 2.1, 1.000021, 20011201, 0" Query reply: " 2.10 Pa, 1.000021, 20011201, 0" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: "PCAL:LO? 2.1, 1.000021, 20011201, 0" Query reply: " 2.10 Pa, 1.000021, 20011201, 0"
Example (classic)	Sent: "PCAL:LO=2.1, 1.000021, 20011201, 1" Reply: " 2.10 Pa, 1.000021, 20011201, 1"
Errors	ERR# 6: One of the arguments is out of range.
See Also	7.2

PCALUNC:IH and PCALUNC:IL	
Purpose	Read or set the Q-RPT uncertainty settings used to determine the RPT's measurement uncertainty during operation.
Command	"PCALUNC:IH Reading, Span, Scale, Head, StabAZon, StabAZoff" "PCALUNC:IL Reading, Span, Scale, Head, StabAZon, StabAZoff"
Query	"PCALUNC:IH?" "PCALUNC:IL?"
Classic	"PCALUNC:IH=Reading, Span, Scale, Head, StabAZon, StabAZoff" "PCALUNC:IL=Reading, Span, Scale, Head, StabAZon, StabAZoff" "PCALUNC:IH" "PCALUNC:IL"
Defaults	"PCALUNC:IH = 0.0080, 0.0024, 30, 0.00, 0.0000, 0.005" (Premium Q-RPT) PCALUNC:IH = 0.0100, 0.0030, 100, 0.00, 0.0000, 0.005" (Standard Q-RPT) "PCALUNC:IH = 0.0, 0.015, 30, 0.00, 0.0000, 0.005" (Full Scale Standard Q-RPT) "PCALUNC:IH = 0.0, 0.015, 10, 0.00, 0.0000, 0.005" (Full Scale Standard Q-RPT BG or G) "PCALUNC:IL = 0.0080, 0.0024, 30, 0.00, 0.0000, 0.005" (Premium Q-RPT) "PCALUNC:IL = 0.0100, 0.0030, 100, 0.00, 0.0000, 0.005" (Standard Q-RPT) "PCALUNC:IL = 0.0, 0.015, 30, 0.00, 0.0000, 0.005" (Full Scale Standard Q-RPT) "PCALUNC:IL = 0.0, 0.015, 10, 0.00, 0.0000, 0.005" (Full Scale Standard Q-RPT BG or G)
Arguments	Reading: The % of reading uncertainty component (%). Span: The % of range span uncertainty component (%). Scale: The miminum scaling limit (%). Head: The uncertainty head height in the current head units. StabAZon: The stability uncertainty component when auto zero is ON. StabAZoff: The stability uncertainty component when auto zero is OFF.
Remarks	Use the PPC4 uncertainty function to obtain a re-time update of delivered, or measured pressure uncertainty. The uncertainty feature is available for Q-RPTs only.
Example (enhanced)	Cmd sent: "PCALUNC:IH=.005, .001, 50, 0, 0, .01" Query reply: "0.0050, 0.0010, 50.0, 0.00, 0.0000, 0.0100" (No reply if IEEE-488)

Example (classic)	Sent: Reply:	"PCALUNC:IL= .005, .001, 50, 0, 0, .01" "0.0050, 0.0010, 50.0, 0.00, 0.0000, 0.0100"
Errors	ERR# 6:	One of the arguments is out of range.
See Also	"DISPUNC" command "HEAD" command 3.2.29, 7.2.7.3	

PR			
Purpose	Read the next available pressure.		
Query	"PR?"		
Classic	"PR"		
Remarks	The next available pressure value for the active Q-RPT or utility sensor is read in the current pressure units. The data returned also contains *Ready/Not Ready* information, and the pressure unit of measure and measurement mode. The reply field is always 20 characters long. The first 3 characters of the reply are reserved for the ready status (R or NR). The ready status is described in the "SR" program message. The pressure value and pressure unit of measure are right justified in this field. After receiving this program message, the PPC4 replies back with the data after a new pressure measurement cycle is complete. This can take up to 1.5 seconds.		
Example (enhanced)	Query sent: Query reply:	"PR?" "R	 1936.72 kPaa"
Example (classic)	Query sent: Reply:	"PR" "R	 1936.72 kPaa"
See Also	"PRR", "QPRR", "SR" 3.2.3		

PRR	
Purpose	Read the next available pressure, rate, on-board barometer reading, control status, and the QRPT uncertainty.
Query	"PRR?"
Classic	"PRR"

<table>
<tr><td>Remarks</td><td>The next available Ready condition, Q-RPT or utility sensor pressure, rate of pressure change, barometric pressure, generation status and Q-RPT uncertainty is replied in the current pressure unit of measure. Each data field is separated by a comma, and is returned in the following order up to 1.2 seconds after the command is received:

ready, pressure UNITS, rate UNITS/s, atm UNITS, status, uncert UNITS

Here are the field descriptions:
ready: ‘R’ if the current pressure Ready criteria has been met,
‘NR’ if the criteria has not been met (see the “SR” program message).
pressure: The measured pressure for the active Q-RPT or utility sensor in the current pressure unit. This is followed by the current pressure unit.
rate: The measured rate of pressure change for the active Q-RPT or utility sensor in the current pressure unit per second. This is followed by the current pressure unit of measure.
atm: The pressure measured by the PPC4 on-board barometer in the current pressure unit (and always absolute). This is followed by the current pressure unit. Not all PPC4s are equipped with an on-board barometer. This field is “NONE” if the PPC4 is not equipped with an on-board barometer.
status: Generation status. Similar to the reply of the STAT command. Can be a sum of the following states::
0 The system is not generating or holding a pressure or vented.
1 A new generation is preparing to start.
2 Quick ramping to the target.
4 Quick pulsing to the target.
8 Slow ramping to the target.
16 Slow pulsing to the target.
32 Reached the target, will re-adjust as needed to stay ready.
64 Quick ramping to a vent condition.
128 Executing a purge operation.
256 Quickly decreasing the pressure to reach a hard vacuum.
512 System is vented
1024 A new target has been requested but generation has not started.
2048 PWM low pressure control
4096 Dynamic pulsing is being used to control a pressure.
8291 Static pulsing is being used to control a pressure.
16394 Low pressure pulsed control is active.
32768 Very low pressure pulsed control is active.
65536 Determining external volume
uncert: The uncertainty is calculated as the measured uncertainty or the delivered uncertainty, depending on the current setting as determined by the DISPUNC command. Always returned as ‘0’ for utility sensors.</td></tr>
<tr><td>Example (enhanced)</td><td>Query sent : “PRR?”
Query reply: “R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s,97.000 kPaa, 0, 0.0034 kPa”
“R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s, NONE, 0, 0.0034 kPa ” (no barometer)</td></tr>
<tr><td>Example (classic)</td><td>Query sent: “PRR”
Reply: “R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s,97.000 kPaa, 0, 0.0034 kPa”</td></tr>
<tr><td>See Also</td><td>“PR”, “QPRR”, “SR”, “DISPUNC”
3.2.2, 3.2.27.3, 3.2.29</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th colspan="2">PS</th></tr>
<tr><td>Purpose</td><td>Set a new target pressure and start a new pressure generation cycle. Allows the test volume to be specified which causes the pressure generation cycle to be executed omitting the automated control configuration routine.</td></tr>
<tr><td>Command</td><td>“PS n (,v)”</td></tr>
<tr><td>Classic</td><td>“PS=n (,v)”</td></tr>
</table>

Arguments	n:	The target pressure in the current pressure units.
	v:	The volume of the system connected to the PPC4 TEST(+) port in cm^3 (cc). This argument is optional and should be used only to reduce pressure setting time in know volumes.
Remarks	The PPC4 sets the specified target pressure using the current control settings and mode. Control continues until a new target pressure is set, the PPC4 goes into LOCAL mode, or an “ABORT” program message is executed. If the given target is ‘0’ and the pressure units are gauge, the PPC4 vents. The “PR?”, “PRR?”, “STAT?”, or “SR?” program message queries can be used to monitor the progress of the pressure setting routine. If the optional “*v*” argument is used, the PPC4 does not perform its test volume determination routine at the beginning of the pressure setting procedure, but instead uses the volume specified for the pressure generation. This can reduce pressure set times when operating into a consistent volume since the configuration routine takes 5 to 6 seconds to execute. The “v” argument should only be used in automated conditions, where the test volume is constant and the configuration does not change. This argument is only an approximation value, and it may be adjusted empirically for correct operation. A higher “v” setting speeds up the generation with a higher risk of significant control overshoot. A lower “v” setting slows down the generation and reduces overshoot. Note: When using a BG15K or G15K low gauge pressure Q-RPT with a DVU, the volume size specified should NOT include the DVU volume.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“PS 1000” “1000.000 kPa a “ (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“PS? 1000” “1000.000 kPa a “
Example (classic)	Sent: Reply:	“PS=1000, 75” (includes test volume definintion) “1000.000 kPa a “
Errors	ERR# 6	The target pressure is out of range.
See Also	“PR”, “PRR”, “STAT”, “SR”, “QPRR” 3.2.2, 3.2.12	

PSF		
Purpose	Set a new target pressure, using only the fast control valve(s) and aborting pressure control once the pressure target is reached..	
Command	“PSF *n*”	
Classic	“PSF=*n*”	
Arguments	N:	The target pressure in the current pressure unit of measure.
Remarks	The PPC4 sets the given target pressure using just the fast speed, and stops controlling when the pressure has reached or passed the given target. The system does not attempt to maintain the target pressure. The “PR?”, “PRR?”, “STAT?”, or “SR?” program message queries can be used to monitor the progress of the generation.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“PSF 1000” “1000.000 kPaa (no reply if IEEE-488)
Example (classic)	Sent: Reply:	“PSF=1000” “1000.000 kPaa
Errors	ERR# 6	The target pressure is out of range.
See Also	“PR”, “PRR”, “STAT”, “SR”, “PSS”, “PS” Figure 18	

PSS		
Purpose	Set a new target pressure using only the slow control valve(s) and aborting pressure control once the target is reached.	
Command	“PSS *n*”	
Classic	“PSS=*n*”	
Arguments	*N:*	The target pressure in the current pressure units.

Remarks	The PPC4 sets the given target pressure using just the slow speed, and stops controlling when the pressure has reached or passed the given target. The system does not attempt to maintain the target pressure. The “PR?”, “PRR?”, “STAT?”, or “SR?” program message can be used to monitor the progress of the generation.		
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“PSS 1000” “1000.000 kPaa”	 (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“PSS? 1000” “1000.000 kPaa”	
Example (classic)	Sent: Reply:	“PSS=1000” “1000.000 kPaa”	
Errors	ERR# 6	The target pressure is out of range.	
See Also	“PR”, “PRR”, “STAT”, “SR”, “PSF”, “PS” Figure 18		

QPRR	
Purpose	Quickly read the last known pressure, rate, on-board barometer reading, control status and QRPT uncertainty.
Query	“QPRR?”
Classic	“QPRR”

Remarks	The last known *Ready* condition, Q-RPT or utility sensor pressure, rate of pressure change, barometric pressure, generation status and Q-RPT uncertainty is replied in the current pressure unit of measure. Each data field is separated by a comma, and is returned in the following order: ready, pressure UNITS, rate UNITS/s, atm UNITS, status, uncert UNITS Here are the field descriptions: ready: 'R' if the current pressure *Ready* criteria has been met, 'NR' if the criteria has not been met (see the "SR" program message). pressure: The measured pressure for the active Q-RPT or utility sensor in the current pressure unit. This is followed by the current pressure unit. rate: The measured rate of pressure change for the active Q-RPT or utility sensor in the current pressure unit per second. This is followed by the current pressure unit of measure. atm: The pressure measured by the PPC4 on-board barometer in the current pressure unit (and always absolute). This is followed by the current pressure unit. Not all PPC4s are equipped with an on-board barometer. This field is "NONE"if the PPC4 is not equipped with an on-board barometer. status: Generation status. Similar to the reply of the STAT command. Can be a sum of the following states: 0 The system is not generating or holding a pressure or vented. 1 A new generation is preparing to start. 2 Quick ramping to the target. 4 Quick pulsing to the target. 8 Slow ramping to the target. 16 Slow pulsing to the target. 32 Reached the target, will re-adjust as needed to stay ready. 64 Quick ramping to a vent condition. 128 Executing a purge operation. 256 Quickly decreasing the pressure to reach a hard vacuum. 512 System is vented 1024 A new target has been requested but generation has not started. 2048 PWM low pressure control 4096 Dynamic pulsing is being used to control a pressure. 8291 Static pulsing is being used to control a pressure. 16394 Low pressure pulsed control is active. 32768 Very low pressure pulsed control is active. 65536 Determining external volume uncert: The uncertainty is calculated as the measured uncertainty or the delivered uncertainty, depending on the current setting as determined by the DISPUNC command. Always returned as '0' for utility sensors.
Example (enhanced)	Query sent: "QPRR?" Query reply: "R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s,97.000 kPaa, 0, 0.0034 kPa" "R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s, NONE, 0, 0.0034 kPa " (no barometer)
Example (classic)	Query sent: "QPRR" Reply: "R,2306.265 kPaa,0.011 kPa/s,97.000 kPaa, 0, 0.0034 kPa"
See Also	"PR", "PRR", "SR", "DISPUNC" 3.2.2, 3.2.27.3, 3.2.29

RANGE (PPC4 version)	
Purpose	Change the active range to one of the available internal or external default RPT ranges. Read the active range full scale, pressure unit and measurement mode.
Command	"RANGE *Rng*"
Query	"RANGE?"
Classic	"RANGE= *Rng*"
	"RANGE "

Default	"RANGE IH"		
	Rng:	"IH" for the internal, hi Q-RPT or utility sensor "IL" for the internal lo Q-RPT "X1H" for the first external RPM4, hi Q-RPT "X1L" for the first external RPM4, lo Q-RPT	
Remarks	The active RPT must be selected before making changes to settings that are dependent on the range. The system MUST BE VENTED to change active RPTs. RPTs selected with this command are used with their full default pressure range. External RPTs must be found and initialized using the "RPT" command or function key before the can be selected The reply indicates the active range in psi if the PPC4 is a "US" version or in kPa if the PPC4 is an "SI" versi Used as a simple query, the active range is returned, which can be an AutoRanged range or a default range (see "ARANGE" cmd). on.		
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"RANGE IL" "50 psia"	(select internal Lo Q-RPT in it's full default range) (no response in IEEE-488)
Example (classic)	Sent: Reply:	"RANGE=IH" "1000 psia"	(select internal Hi Q-RPT in it's full default range)
Example (classic)	Sent: Reply:	"RANGE=X2H" "500 psia"	(select external 2nd RPM4, Hi Q-RPT)
Example (classic)	Sent: Reply:	"RANGE" "220 psia"	(request current range)
Errors	ERR# 6: ERR# 22: ERR# 38:	Invalid *Rng* argument. System must be vented for the requested operation. The selected RPT is not available.	
See Also	"ARANGE", "RPT" 3.2.6, 3.2.9, 3.2.8,		

RATE		
Purpose	Read the next available pressure rate of change.	
Query	"RATE?"	
Classic	"RATE"	
Remarks	The next available pressure rate of change in the current pressure unit per second is returned. After receiving this program message, the PPC4 replies back with the data once a new pressure measurement cycle is complete. This can take up to 1.5 seconds.	
Example (enhanced)	Query sent: Query reply:	"RATE?" "0.01 kPa/s"
Example (classic)	Sent: Reply:	"RATE" "0.01 kPa/s"
See Also	"PRR", "QPRR"	

READYCK		
Purpose	Read or set the *Ready* check flag.	
Command Query	"READYCK 1" "READYCK?"	
Classic	"READYCK=1" "READYCK"	
Remarks	The internal ready check flag is cleared whenever the PPC4 reaches a *Not Ready* (NR) condition. The "READYCK" query returns the status of the flag. The flag is set by sending the "READYCK 1" program message while the PPC4 is in a *Ready* condition. The "READYCK" program message query can then be used at a later time to determine whether a *Not Ready* condition has occurred since the ready check flag was set.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"READYCK 1" "1" (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"READYCK?" "1"
Example	Cmd sent:	"READYCK?"

(enhanced)	Query reply:	"1" (if PPC4 condition has stayed *Ready*) "0" (if PPC4 condition has NOT stayed *Ready*)
Example (classic)	Sent: Query reply:	"READYCK=1" "READYCK=1"
Example (classic)	Sent: Query reply:	"READYCK" "READYCK=1" (if PPC4 condition has stayed *Ready*) "READYCK=0" (if PPC4 condition has NOT stayed *Ready*)
Errors	ERR# 6:	Argument is not a '0' or a '1'.
See Also	"SR" 3.2.3	

REMOTE		
Purpose	Lock out the front panel keypads during remote operation.	
Command	"REMOTE"	
Classic	"REMOTE"	
Remarks	The PPC4 goes into remote mode whenever communications take place. The user can return to local operation by pressing F. The REMOTE program message locks out the front panel completely. The only way to unlock the front panel after the "REMOTE" command is using the "LOCAL" program message, the IEEE-488 "GTL" command, or by cycling the PPC4 power	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	"REMOTE" "REMOTE" (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	"REMOTE?" "REMOTE"
Example (classic)	Sent: Reply:	"REMOTE" "REMOTE"
See Also	"LOCAL"	

RES		
Purpose	To read or set the pressure display resolution for the active range.	
Command Query	"RES *n*" "RES"	
Classic	"RES=*n*" "RES"	
Default	"RES 0.001"	
Arguments	n:	The pressure display resolution in % span of the current RPT range (0.0001 to 1 % FS).
Remarks	The pressure display resolution is defined as % span of the active range. The setting is separate for each range, and changes as the range is changed.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"RES .01" "0.01" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"RES? .01" "0.01"
Example (classic)	Sent: Reply:	"RES=.01" "0.01"
Errors	ERR# 6	The argument is invalid.
See Also	3.2.19	

RESET	
Purpose	Reset the user's settings to factory defaults.
Command	"RESET"
Classic	"RESET"
Remarks	The PPC4 has user settings (units, resolution, control modes, etc.) that can be reset to factory defaults. System calibration coefficients and communications settings are not affected. The remote "RESET" program message corresponds to the front panel "Reset Settings." The reset cycle takes up to 5 seconds to complete and involves a power cycle of the PPC4. Remote communications should not take place during this period.

Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“RESET” “RESET”	 (no reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“RESET?” “RESET”	
Example (classic)	Sent: Reply:	“RESET” “RESET”	
See Also	3.2.25.1		

RETURN		
Purpose	Start a new pressure setting sequence equivalent to the “PS” command using the last target pressure	
Command	“RETURN”	
Classic	“RETURN”	
Remarks	The “RETURN” program message starts a new pressure setting sequence using the current settings and target pressure. Pressure control continues until a new target pressure is set, the PPC4 is put into LOCAL mode, or an “ABORT” program message is executed.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Reply:	“RETURN” “1000.000 kPaa” (no reply if IEEE-488)
Example (classic)	Sent: Reply:	“RETURN” “1000.000 kPaa”
Errors	ERR# 6	The current target pressure is invalid.
See Also	“PS“, “TP” 3.2.12	

RPT(*n*)		
Purpose	Read the available Q-RPT data or initiate the Q-RPT search and initialize process.	
Command Query	“RPT” “RPT(*n*)”	
Classic	“RPT” “RPT(*n*)”	
Default	“RPT”	
Prefix (optional)	n	Specify the position locator of the RPT about which to collect information: ‘1’ The internal, Hi RPT ‘2’ The internal, Lo, Q-RPT ‘3’ The first external RPM4, Hi Q-RPT ‘4’ The first external RPM4, Lo Q-RPT

Remarks	Up to four Q-RPTs can be available for use in one PPC4 system. Two of these can be internal, and the other two are external. These Q-RPTs must be identified and initalized before the can be used by the PPC4. This command allows the search process to be executed (by omitting the prefix 'n') and allows review of the Q-RPTs identified. Note that the search process can take up to 10 seconds to complete, and that the communications settings for the PPC4's COM2 port and the external RPM4 devices should be setup prior to this. If you are querying the unit for information about a particular Q-RPT Using the prefix 'n'), then the Q-RPT data found during the execution of the last search is returned in the following format:: RPTType, RPTLocator, Serial#, RngGa, RngAbs, RptMode	
	RngLabe:	RPT type label. This label identifies the RPT type and range. This is the same label used on the PPC4 front panel screen.
	RptLocator:	Text field identifying the Q-RPT position in the PPC4 system. "IH" identifies this as an internal, Hi Q-RPT "IuH" identifies this as an internal, Hi utility sensor "IL" identifies this as an internal, Lo Q-RPT "X1H" identifies this as the first external RPM4, Hi Q-RPT "X1H" identifies this as the first external RPM4, Lo Q-RPT
	Serial#:	The serial number of the PPC4 or RPM4 in which the Q-RPT is located.
	RngGa:	The Q-RPT gauge mode range in the current pressure unit.
	RngAbs:	The Q-RPT absolute mode range in the current pressure unit. "NONE" appears in the field if the Q-RPT is a Gxxx, BGxxx or Axxx with absolute and negative gauge modes OFF.
	RptMode:	'A' if Q-RPT is Axxx and supports absolute, gauge and negative gauge measurement modes. 'G' if Q-RPT is gauge Gxxx or Axxx with absolute and negative gauge modes OFF and supports only gauge measurement mode. 'N' if Q-RPT is BGxxx and supports gauge and negative gauge measurement modes.
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"RPT? (find external Q-RPTs in RPM4(s)) " OK" (takes up to 10 seconds to reply)
Example (classic)	Cmd sent: Query reply:	"RPT (find external Q-RPTs in RPM4(s)) "OK" (takes up to 10 seconds to reply)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"RPT2?" (Get information on internal, Lo Q-RPT) "A350K, IL, 82345, 35, 50,A"
Example (classic)	Cmd sent: Query reply:	"RPT6" (Get information on Q-RPT in ext RPM4, Lo position) "A7M, IH, 82345, 1000, 1000,A"
Errors	ERR# 4: ERR# 10:	RPT not previously found Invalid prefix.
See Also	"ARANGE", "COM2" 3.2.5, 3.2.8	

SCRSAV		
Purpose	Read or set the front panel display screen saver activation time & type.	
Command Query	"SCRSAV *n,t*" "SCRSAV?"	
Classic	"SCRSAV=*n, t*" "SCRSAV"	
Arguments	n: t:	The inactivity period. (minutes) after which screen saver activates. Optional screen saver type (GUI only): '0' Moving pressure screen saver '1' DHI screen saver
Default	"SCRSAV 10, 0"	
Remarks	The PPC4 front panel will dim basic display or switch the GUI to a screen saver pattern after a period of keyboard and remote inactivity. Setting this value to '0' disables this feature.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SCRSAV 30, 1" "30, 1" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SCRSAV? 30" "30, 0"
Example (classic)	Sent: Reply:	"SCRSAV=30, 0" "30, 0"
Errors	ERR# 6	The argument was invalid.

See Also	3.2.26.1

SN	
Purpose	To read the serial number of the PPC4.
Query	"SN?"
Classic	"SN"
Remarks	The PPC4 is serialized. The serial number can be read using this program message.
Example (enhanced)	Query sent: "SN?" Query reply: "321"
Example (classic)	Sent: "SN" Reply: "321"
See Also	3.2.27.1

SR	
Purpose	Read the next available *Ready/Not Ready* status.
Query	"SR?"
Classic	"SR"
Remarks	The current *Ready* status can be read using this program message. Possible replies: "NR" The pressure is Not Ready within the limits defined by the control mode and current control parameters. "R " The pressure meets the ready criteria. The status is replied when the next pressure measurement is finished. "OL" The pressure of one of the active Q-RPTs has exceeded the user defined upper or l ower limits. "OP" The pressure of one of the Q-RPTs has exceeded the Q-RPT's maximum limits. "ER" An internal device failure has occurred.
Example (enhanced)	Query sent: "SR?" Query reply: "NR"
Example (classic)	Sent: "SR" Reply: "NR"
See Also	"PR", "PRR", "HS", "SS", "UL", "LL" Commands 3.2.3, 3.2.21, 3.2.21.1

SS%		
Purpose	Read or set the current stability limit as a % of range.	
Command Query	"SS% *n*" "SS%?"	
Classic	"SS%=*n*" "SS%"	
Arguments	n:	The stability limit in %FS of the current active range.
Remarks	The stability limit can be read and set as a percent of the full scale range of the Q-RPT range. If this program message is used to set the stability limit, the PPC4 will then use CUSTOM control settings.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SS% .1" "0.10 %" (No reply from IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SS%? .1" "0.10 %"
Example (classic)	Sent: Reply:	"SS%=.1" "0.10 %"
Errors	ERR# 6	The argument was invalid.
See Also	"SS" 3.2.13	

SS	
Purpose	Read or set the current pressure stability limit.
Command	"SS *n*"

Query	"SS?"	
Classic	"SS=*n*" "SS"	
Arguments	N:	The stability limit in the current pressure unit of measure.
Remarks	The stability limit can be read and set as a pressure. The stability limit is used as the *Ready/ Not Ready* criterion in static control mode and when PPC4 not controlling.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SS .1" "0.10 kPa/s" (No reply from IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"SS? .1" "0.10 kPa/s"
Example (classic)	Sent: Reply:	"SS=.1" "0.10 kPa/s"
Errors	ERR# 6	The argument was invalid.
See Also	"HS" 3.2.13	

STAT		
Purpose	Read the pressure control status.	
Query	"STAT?"	
Classic	"STAT"	
Remarks	The pressure control cycle status can be checked using this program message. The reply is a numeric code which references a specific pressure control action: Multiple codes are returned by adding them them together.	
	0	The system is not generating or holding a pressure.
	1	A new generation is preparing to start.
	2	Quick ramping to the target.
	4	Quick pulsing to the target.
	8	Slow ramping to the target.
	16	Slow pulsing to the target.
	32	Reached the target, will re-adjust as needed to stay ready.
	64	Quick ramping to a vent condition.
	128	Executing a purge operation.
	256	Quickly decreasing the pressure to reach a hard vacuum.
	1024	A new target has been requested but generation has not started.
	2048	PWM low pressure control
	4096	Dynamic pulsing is being used to control a pressure.
	8192	Static pulsing is being used to control a pressure.
	16394	Low pressure pulsed control is active.
	32768	Very low pressure pulsed control is active.
	65536	Determining external volume
Example (enhanced)	Query sent: Query reply:	"STAT?" "32"
Example (classic)	Sent: Reply:	"STAT" "32"
See Also	"PS" 3.2.2, 3.2.12	

TIME	
Purpose	Read or set the PPC4 internal clock.
Purpose	Read or set the PPC4 internal clock.

Command	“TIME hh:mm:ssXX” or “TIME hh:mm:ss	
Query	“TIME?”	
Classic	“TIME=hh:mm:ssXX” or “TIME=hh:mm:ss” “TIME”	
Arguments (12 hour mode)	hh:mm: XX:	The time in a 12 hour format using a colon delimiter. ”am” or “pm”
Arguments (24 hour mode)	hh:mm:	The time in a 24 hour format using a colon delimiter
Remarks	The PPC4 has an internal real time clock. It is used for date stamping calibrations and log data. The TIMEFMT command can be used to set the clock for 12hr or 24hr mode	
Example (enhanced 12hr)	Cmd sent: Query reply:	“TIME 12:52PM” “12:52pm” (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced 12hr)	Cmd sent: Query reply:	“TIME? 12:52PM” “12:52pm”
Example (classic 12hr)	Sent: Reply:	“TIME=12:52PM” “12:52pm”
Example (classic 24hr)	Sent: Reply:	“TIME=18:22” “18:22”
Errors	ERR# 7:	Missing or improper program message argument(s).
See Also	“TIMEFMT”, “DATE” 3.2.26.3	

TIMEFMT

Purpose	Read or set the clock time format.	
Command Query	“TIMEFMT *n*” “TIMEFMT?”	
Classic	“TIMEFMT=*n*” “TIMEFMT”	
Arguments	n:	‘0’ 12 hour format ‘1’ 24 hour format
Default	“TIMEFMT 0”	
Remarks	The real time clock can be set to report time in either a 12 hour or a 24 hour format.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“TIMEFMT 1” “1” (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“TIMEFMT? 1” “1”
Example (classic)	Sent: Reply:	“TIMEFMT=0” “TIMEFMT=0”
Errors	ERR# 6	The argument was invalid.
See Also	“TIME” 3.2.26.3	

TP

Purpose	To read the current target pressure.	
Query	“TP?”	
Classic	“TP”	
Remarks	The current target pressure is replied in the current pressure unit of measure.	
Example (enhanced)	Query sent: Query reply:	“TP?” “1000.00 kPa a”

Example (classic)	Sent:	“TP”
	Reply:	“1000.00 kPa a”
See Also	“PS“ 3.2.2	

UCOEF		
Purpose	To convert 1 Pascal to the current pressure units.	
Query	“UCOEF?”	
Classic	“UCOEF”	
Remarks	The PPC4 handles all pressure values internally in Pascal. The coefficient replied is equivalent of 1 Pa in the current pressure unit of measure. This program message allows the user to convert pressures	
Example (enhanced)	Query sent:	“UCOEF?”
	Query reply:	“0.0010000000 kPa”
Example (classic)	Sent:	“UCOEF”
	Reply:	“0.0010000000 kPa”
See Also	3.2.10, 9.2.1	

UDU*n*		
Purpose	Read or set the user defined pressure units.	
Command	“UDUn label, ucoef”	
Query	“UDU*n*?”	
Classic	“UDUn=label, ucoef”	
	“UDU*n*”	
	label:	User unit label (5 alphanumeric char maximum). It cannot be an already supported unit label.
	ucoef:	“User unit conversion coefficient (units/Pa).
Arguments	n:	The optional user defined unit to access (1 to 5). Assumes ‘1’ if not given.
Default	“UDU USER,1.0”	
Remarks	The user defined unit must be set up with this command prior to remote or local selection. There are 5 separate user definable units. The GUI supports all 5 user defined user units, while the basic version only has access to the first one (*n* = 1)	
Example (enhanced)	Cmd Sent:	“UDU MYUN, .001”
	Query reply:	“MYUN, 0.001000” (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd Sent:	“UDU? MYUN, .001”
	Query reply:	“MYUN, 0.001000”
Example (classic)	Sent:	“UDU=MYUN, .001”
	Reply:	“MYUN, 0.001000”
Example (classic)	Sent:	“UDU2=UN2, .01”
	Reply:	“UN2, 0.010000”
See Also	3.2.10	

UL		
Purpose	Read or set an upper limit for the current range.	
Command	“UL *n*”	
Query	“UL?”	
Classic	“UL=*n*”	
	“UL”	
Arguments	n:	The upper limit pressure in the current pressure unit and measurement mode.

Remarks	The PPC4 has an upper limit for each range and for each measurement mode (gauge and absolute). New automated pressure control targets cannot be greater than this value. If the pressure does exceed the upper limit, the pressure display flashes, and pressure control stops. Manual increases in pressure are not allowed as long as the pressure is above the upper limit. Decreases in pressure are allowed. This feature should always be used to prevent accidental over pressure of a device under test.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"UL 1000" "1000.00 kPaa" (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"UL? 1000" "1000.00 kPaa"
Example (classic)	Sent: Reply:	"UL=1000" "1000.00 kPaa"
Errors	ERR# 6:	The argument is out of range.
See Also	"LL" 3.2.21	

UNIT		
Purpose	Read or set the pressure unit of measure unit and measurement mode.	
Command Query	"UNIT *unit (, ref*")" "UNIT *unit*g *(, ref*")" "UNIT *unit*a *(, ref*")" "UNIT?"	
Classic	"UNIT=*unit (, ref*")" "UNIT=*unit*g *(, ref*")" "UNIT=*unit*a *(, ref*")" "UNIT"	
Arguments	unit: ref:	The text corresponding to the pressure unit of measure. The optional unit reference temperature only if the unit is "InWa".
Remarks	This program message determines what unit of measure and what measurement mode is used to display pressure values. Refer to Table 13 for a detailed list of the units available and their labels. The unit text must be followed by 'a' if absolute measurement mode is desired, or gauge mode is assumed. The unit text can optionally be followed by a 'g' to specify gauge measurement mode. There can be a space between the unit text and the 'a' or the 'g'. If a water column unit (inH2O, mH2O, mmH2O) is specified for the pressure unit of measure, an optional second argument "*ref*" can be set. The "ref" can be 4, 20, or 60 corresponding to InH2O at 4 °C, 20 °C or 60 °F. The reference temperature can also be added directly onto the end of the *Unit* argument or "@" plus the reference temperature if desired ("inH2O4", "inH2O@4", "inH2O20", "inH2O@20", "inH2O60", or "inH2O@60 corresponding to inH2O at 4 °C, 20 °C or 60 °F). If a temperature reference is not specified, when the unit is "InH2O" or "mmH2O", then the reference temperature is assumed to be 20 °C. **Note** **The legacy units inWa, mWa and mmWa have been replaced by inH2O, mH2O and mmH2O in the PPC4 and in documentation. The unit command and others such as ARANGE continue to support the former "xxWA" units. The conversion factors are identical. The fifth character of the reply is always 'a' for absolute mode, or 'g' for gauge mode. White spaces proceed this character if needed. The temperature reference is added to the reply only if the unit is "InWa" or "mmWa". "MMODE" must be used to set the measurement mode to negative gauge. The "MODE" command can also be used to set the desired measurement mode only.**	

Example (enhanced)	Cmd sent:	“UNIT kPaa”
	Query reply:	“kPaa”
	Sent:	“UNIT InH2Og, 4”
	Query reply:	“inH2Og, 4”
	Sent:	“UNIT InH2Og60”
	Query reply:	“inH2Og, 60”
	Sent:	“UNIT InH2O@20”
	Query reply:	“inH2Og, 20”
Example (classic)	Sent:	“UNIT=kPaa”
	Reply:	“kPaa”
	Sent:	“UNIT=InH2Og, 4”
	Reply:	“inH2Og, 4”
	Sent:	“UNIT=InH2Og@20”
	Reply:	“inH2Og, 20”
Errors	ERR# 7:	The *unit* is invalid.
	ERR# 6:	The *ref* is invalid.
	ERR# 20:	Absolute measurement mode and altitude units are not allowed with a gauge Q-RPT.
See Also	“MMODE”, “MODE” 3.2.10, 3.2.11	

VAC		
Purpose	Read or set the status of the PPC4 EXHAUST port vacuum or atmosphere monitoring system.	
Command Query	“VAC *n*” “VAC?”	
Classic	“VAC=*n*” “VAC”	
Default	“VAC 0”	
Arguments	n:	’0’ To disable auto mode and specify that the PPC4 EXHAUST port is open to atmosphere. ’1’ To disable auto mode and specify that the PPC4 EXHAUST port is connected to a vacuum source. NOTE: Use “AUTOVAC” to enable automated determination of EXHAUST port conditions.
Remarks	The PPC4 has an internal sensor that determines if the EXHAUST port is open to atmosphere or to vacuum. You can manually override it if desired. The query can also be used to see the sensor status (if auto is enabled). If the auto function is disabled, then the query returns the last VAC setting.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“VAC 1” “1” (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	“VAC? 1” “1”
Example (classic)	Sent: Query reply:	“VAC=1” “VAC=1”
Errors	ERR# 6:	The argument is not a ‘0’ or a ‘1’.
See Also	“AUTOVAC” 3.2.27.2	

VENT	
Purpose	Read, execute or abort a vent process.
Command Query	“VENT *n*” “VENT?”

Classic	"VENT=*n*"	
	"VENT"	
Arguments	N:	'1' to start a vent process. '0' to abort a vent process and close the exhaust valve.
Remarks	The PPC4 vents by setting pressure close to atmospheric and then opening the vent valve. This program message query returns a '0' if the vent valve is closed, or a '1' if the vent valve is open. In gauge measurement modes, a "PS" command of zero is interpreted as a vent command.	
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"VENT 1" "0" (if not finished venting) (No reply if IEEE-488) "1" (if vented) (No reply if IEEE-488)
Example (enhanced)	Cmd sent: Query reply:	"VENT? 1" "0" (if not finished venting) "1" (if vented)
Example (classic)	Sent: Reply:	"VENT=1" "VENT=0" (if not finished venting) "VENT=1" (if vented)
Errors	ERR# 6:	The argument is not a '0' or a '1'.
See Also	"PS" 3.2.1, 3.2.14	

VER		
Purpose	Identify the PPC4, US or SI units, the Q-RPT labels and the software version.	
Query	"VER?"	
Classic	"VER"	
Remarks	The software version of the PPC4 can be read. This is useful for checking for the presence of the PPC4 and for reference purposes. It indicates the internal Q-RPT(s) and software version.	
Example (enhanced)	Query sent: Query reply:	"VER?" "DH INSTRUMENTS, INC PPC4 us A350K/BG15K Ver1.00 "
Example (classic)	Query sent: Query reply:	"VER" "DH INSTRUMENTS, INC PPC4 us A350K/BG15K Ver1.00 "
See Also	None	

ZOFFSET*n*		
Purpose	Read or set the AutoZ pressure offsets (P_{offset}) for the specified or active RPT (preferred method).	
Command Query	"ZOFFSETn GaOffset , AbsOffset" "ZOFFSET*n*?"	
Classic	"ZOFFSETn =GaOffset , AbsOffset" "ZOFFSET*n*"	
Defaults	"ZOFFSET*n* = 0.0 Pa, 0.0 Pa" (Gauge Q-RPT) "ZOFFSET*n* = 101325 Pa, 0.0 Pa" (Absolute Q-RPT)	
Optional Suffix	"n"	The active RPT is assumed if no suffix is given. '1' Specify the Hi Q-RPT. '2' Specify the Lo Q-RPT
Arguments	GaOffset	The RPT pressure offset ("Poffset") for Gauge measurement mode (Pa).
	AbsOffset:	The RPT pressure offset for absolute measurement mode (Pa)

Remarks	The pressure offset (P_{offset}) for the specified internal RPT (IH or IL) or the active Q-RPT can be accessed with this program message. There is a separate offset for gauge and absolute measurement modes, but not all modes apply in all cases. (Gauge RPTs do not support "AbsOffset). **⚠ Caution** ● **• Using this program message overwrites the current offset.** ● **• Changes made using this program message take effect immediately. If no suffix is given and the active RPT is in an external RPM4, then the P_{offset} for that RPM4's Q-RPT will be accessed.**
Example (enhanced)	Cmd sent: "ZOFFSET1 2.1, 0" Query reply: " 2.10 Pa, 0.00 Pa"
Example (classic)	Sent: "ZOFFSET=97293.1, 3.02" Reply: " 97293.10, 3.02"
Errors	ERR# 6: One of the arguments is out of range.
See Also	3.2.22

ZOFFSET:IH and ZOFFSET:IL	
Purpose	Read or set the AutoZ pressure offset (P_{offset}) for the high ("IH") or low ("IL") Q-RPT and current measurement mode. New designs should use the "ZOFFSET*n*" command.
Command Query	"ZOFFSET:IH *offset*" "ZOFFSET:IL *offset*" "ZOFFSET:IH?" "ZOFFSET:IL?"
Classic	"ZOFFSET:IH =*offset"* "ZOFFSET:IL =*offset"* "ZOFFSET:IH" "ZOFFSET:IL"
Defaults	"ZOFFSET:IH = 0.0" "ZOFFSET:IL = 0.0"
Arguments	Offset: The Q-RPT pressure offset ("Poffset") for the current measurement mode (gauge or absolute) in Pa.
Remarks	The pressure offset (P_{offset}) for the specified Q-RPT (Hi or Lo) in the current measurement mode can be accessed with this program message. External Q-RPTs' P_{offset} cannot be adjusted from PPC4. There is a separate offset for gauge and absolute measurement modes. Using this program message will overwrite the current offset, so caution must be used. Changes made using this program message take effect immediately.
Example (enhanced)	Cmd sent: "ZOFFSET:IL 2.1" Query reply: " 2.10 Pa"
Example (classic)	Sent: "ZOFFSET:IL=2.1" Reply: " 2.10 Pa"
Errors	ERR# 6: One of the arguments is out of range.
See Also	3.2.22

6.5 状态报告系统

PPC4的状态报告系统被用来跟踪和报告系统状态和错误。它符合IEEE Std 488.2模型，对COM1和IEEE-488接口的工作方式稍有不同。PPC4可被编程为通过使IEEE-488接口的SQR有效来响应各种不同的状态条件。这种方式不支持COM1，所以必须采用轮询的方式。

6.5.1 出错排队

PPC4利用一个错误队列保持跟踪远程错误。如果发生错误，则将错误推入至错误队列。如果使用的是COM1端口，则立即采用“ERR#nn”的形式返回错误编号，其中“nn”为0~99之间的一个错误编号。然后即可用“ERR?”（或“ERR”）查询将错误以文字说明的格式从错误队列中拉出。如果使用的是增强编程消息格式，错误队列将累积错误，直到错误被从队列中拉出；如果使用的是经典编程消息格式，则在每次接收到新的程序消息时将错误队列清除。

6.5.2 状态字节寄存器

PPC4有一个8位的状态字节寄存器，它反映PPC4的总体状态。

表 22 8位状态字节寄存器

OPER (128)	RQS/MSS (64)	ESB (32)	MAV (16)	N/A (8)	ERROR (4)	N/A (2)	RSR (1)

该寄存器受PPC4响应输出队列、错误队列、标准事件状态寄存器及就绪事件状态寄存器的影响。

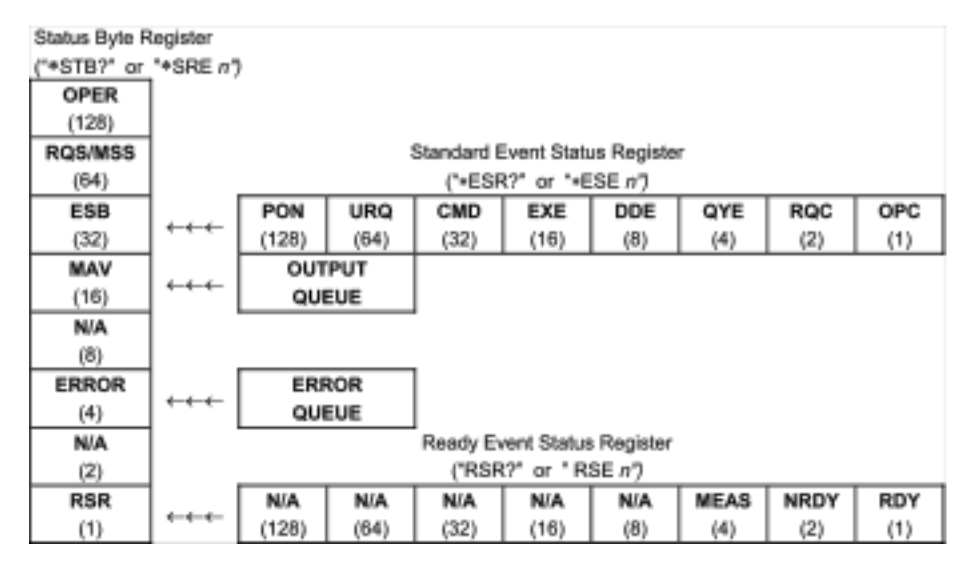


图 16 状态寄存器示意图

可利用“***STB?**”查询命令读取状态字节寄存器，或者对IEEE-488总线进行串行轮询。如果利用串行轮询读取该寄存器，则Bit 6为RQS；如果使用“***STB?**”，Bit 6则为MSS位。两种查询的其它位都是相同的。

每个状态位都会引起发生SRQ。服务请求使能寄存器（“***SRE**”程序消息）决定了哪些标识能够使SRQ线有效。该使能寄存器有一组匹配位，可使能指定的位产生SRQ（RQS/MSS位除外，它不能引起SRQ）。若将该寄存器设置为20（16进制位H14），则当MAV活ERROR位被置位时将引起SRQ。这些标识位说明如下：

OPER **N/A Bit 7 (128)**

RQS **Requested Service Bit 6 (64)**
Indicates that the SRQ line of the IEEE-488 interface has been asserted by the PPC4. This bit is cleared when a serial poll is performed on the PPC4, and is a part of the Status Byte Register when read using a serial poll. This bit does not apply if the COM1 port is being used.

MSS **Master Summary Status Bit 6 (64)**
Indicates that an event or events occurred that caused the PPC4 to request service from the Host, much like the RQS bit. Unlike the RQS bit, it is READ ONLY and can be only cleared when the event(s) that caused the service request are cleared.

ESB **Event Summary Bit 5 (32)**
Indicates if an enabled bit in the Standard Event Status Register became set (see Section 4.5.3).

MAV **Message Available Bit 4 (16)**
Indicates that at least one reply message is waiting in the PPC4 IEEE-488 output queue.

ERROR **Error Queue Not Empty Bit 2 (4)**
Indicates that at least one command error message is waiting in the PPC4 IEEE-488 error message queue. Use the "ERR?" query to get this message.

RSR **Ready Summary Bit 0 (1)**
Indicates that an enabled bit in the Ready Status Register became set.

6.5.3 标准事件寄存器

PPC4有一个8位的标准事件寄存器，它反映PPC4的具体事件。在该寄存器中使能的事件将置位或清除状态字节寄存器的ESB位。

表 23 8位标准事件寄存器

PON	URQ	CMD	EXE	DDE	QYE	RQC	OPC
(128)	(64)	(32)	(16)	(8)	(4)	(2)	(1)

可利用查询命令"***ESR?**"读取该寄存器。其中的每个标识位均可置位状态字节寄存器的ESB位，从而产生SRQ（如果ESB位被设置为该功能时）。标准事件状态使能寄存器（"*ESE"程序消息）决定了哪些标识位能够置位ESB位。这些标识位说明如下：

PON **Power On (Bit 7)**
Indicates that the PPC4 power has been cycled since the last time this bit was read or cleared.

URQ **User Request (Bit 6)**
Indicates that the PPC4 was set to local operation manually from the front panel by the user (pressing the [ESC] key).

CMD **Command Error (Bit 5)**
Indicates that a remote command error has occurred. A command error is typically a syntax error in the use of a correct program message.

EXE **Execution Error (Bit 4)**
Indicates if a remote program message cannot be processed due to device related condition.

DDE **Device Dependent Error (Bit 3)**
Indicates that an internal error has occurred in the PPC4 such as a transducer time-out.

QYE **Query Error (Bit 2)**
Indicates that an error has occurred in the protocol for program message communications. This is typically caused by a program message being sent to the PPC4 without reading a waiting reply.

RQC **Request Control (Bit 1)**
This bit is not supported as the PPC4 cannot become the active controller in charge.

OPC **Operation Complete (Bit 0)**
Indicates that the PPC4 has completed all requested functions.

6.5.4 就绪状态寄存器

PPC4有一个8位的就绪状态寄存器，它反映PPC4的具体测量情况及产生就绪事件（参见第*3.2.3*节）。在该寄存器中被使能的事件将置位或清除状态字节寄存器的RSB位。

表 24 8位就绪状态寄存器

N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	MEAS	NRDY	RDY
(128)	(64)	(32)	(16)	(8)	(4)	(2)	(1)

可利用查询命令"***RSR?**"读取该寄存器，其中的每个状态位均可置位状态字节寄存器的RSB位，从而产生SRQ（如果RSB位被设置为该功能时）。

标准事件状态使能寄存器（"***RSE**"程序消息）决定了哪些标识可只为RSB位。这些标识位说明如下:

MEAS **Measurement ready (Bit 2)**
Indicates that the PPC4 has completed a Q-RPT measurement.

NRDY **Generation Not Ready (Bit 1)**
Indicates that the PPC4 made a transition from *Ready* to *Not Ready* as defined by the control settings (see Section 3.2.2).

RDY **Generation Ready (Bit 0)**
Indicates that the PPC4 has reached a target pressure and is *Ready* as defined by the control settings (see Section 3.2.2).

6.6 IEEE STD. 488.2公共和状态程序消息

PPC4支持所有符合IEEE Std. 488.2标准的仪器的公共命令。公共命令使得对任何支持这些命令的设备执行基本功能变得很简单。这些命令还覆盖了状态报告命令。关于这些命令中提及的状态寄存器的信息，请参见第*4.5*节。

表 25 程序消息清单

***CLS**	Clear all of the status & event structures.
***ESE**	Read or set the Standard Event Status Enable Register.
***ESR**	Read the Standard Event Status Register.
***IDN**	Identify the PPC4 version, range, and serial number.
***OPC**	Set the operation complete bit when all operations have completed.
***OPT**	Read the list of installed PPC4 options.
***RST**	Reset the PPC4 control settings to factory settings.
***TST**	Read the power on self test status.
***SRE**	Read or set the Service Request Enable Register.
***STB**	Read the Status Byte Register.
***RSE**	Read or set the Ready Status Enable Register.
***RSR**	Read the Ready Status Register.

.

6.6.1 程序消息说明

∗CLS		
Purpose	Clear all of the status & event structures.	
Command	"∗CLS"	
Remarks	This program message clears the following events and status registers: Standard Byte Register (STB) Standard Event Status Register (ESR) Error Queue Pending OPC operations	
Example (classic)	Sent: Reply:	"∗CLS" none

∗ESE		
Purpose	Read or set the Standard Event Status Enable Register.	
Command	"∗ESE *n*"	
Query	"∗ESE?"	
Default	"∗ESE 0"	
Arguments	n:	'0 to 255' This is the decimal representation of the bit(s) to enable. To enable the PON and QYE bits, the argument would be 128 + 4 = 132.
Remarks	The Standard Event Status Enable register determines which bits in the standard Event Status Register are enabled and included in the Status Byte Register (ESB bit), and can assert the SRQ line. The reply is in decimal numeric form.	
Example (enhanced)	Sent: Query reply:	"∗ESE=128" (enables the PON bit) "128" (no reply if IEEE-488)
Errors	ERR# 6:	*n* is not valid.

∗ESR		
Purpose	Read the Standard Event Register.	
Command	"∗ESR?"	
Remarks	The Standard Event Register contents are cleared after reading. The reply is in decimal numeric form.	
Example (enhanced)	Sent: Reply:	"∗ESR?" "20" (the QYE and EXE bits are set)

∗IDN	
Purpose	Identify the PPC4 version, range, and serial number.
Query	"∗IDN?"
Remarks	The identification reply is made up of the manufacture, the model, the serial number and the software version. Each is separated by a comma.
Example (enhanced)	Sent:"∗IDN?" Reply: "DH INSTRUMENTS INC, PPC4 A0100/A0015, 1234, Ver2.00 -dhf"

∗OPC		
Purpose	Sets the operation complete bit when all operations have completed.	
Command	"∗OPC"	
Query	"∗OPC?"	
Remarks	This Command enables the PPC4 to set the OPC bit in the Standard Event Status Register when it has completed all pending functions.	
	The Query replies with a "1" when all functions are complete.	
Example (enhanced)	Sent: Query reply:	"∗OPC" "1"

∗OPT

Purpose	Reads the list of installed PPC4 options.
Query	"∗OPT?"
Remarks	This Query returns any registered option(s) installed in the PPC4. Each option is separated by a comma. Possible options: "IEEE-488:0" "IEEE-488:0" "USB" "USB" "ETHERNET" "ETHERNET"
Example (enhanced)	Sent: Sent: Reply: Reply:

∗RST	
Purpose	Resets the PPC4 control settings to factory settings.
Command	"∗RST""
Remarks	This Command sets the PPC4 settings to factory settings. This equivalent to a front panel executed RESET/SET. This does not affect the communications settings.
Example (enhanced)	Sent: "∗RST" Reply: "∗RST" (no reply if IEEE-488)
See Also	Section 3.5.4.1, Reset - Sets

∗SRE	
Purpose	Read or set the Service Request Enable Register.
Command	"∗SRE *n*"
Query	"∗SRE?"
Default	"∗SRE 0"
Arguments	n: '0 to 255' This is the decimal representation of the bit(s) to enable. To allow the MAV and ESB bits to assert the SRQ line, the argument would be 32 + 16 = 48. Bit 6 (64) is reserved and cannot be set.
Remarks	The Service Request Enable Register determines which bits of the Status Byte can set the MSS bit of the Status Byte and request service by asserting the SRQ line of the IEEE-488 interface.
Example (enhanced)	Sent: Query reply: "∗SRE=48" (enables the MAV and ESB bits) "48" (no reply if IEEE-488)
Errors	ERR# 6: *n* is not valid.

∗STB	
Purpose	Read the Status Byte Register.
Command	"∗STB?"
Remarks	The Status Byte Register reflects the general status of the PPC4. The 'MSS' bit state is represented by bit 6.
Example (enhanced)	Sent: "∗STB?" Reply: "80" (The MSS and MAV bits are set)

∗TST	
Purpose	Read the power on self test status.
Query	"∗TST?""
Remarks	The PPC4 system memory stores the user settings (units, resolution, generation settings) and retains them when the unit if OFF. On power-up, this memory is checked. If this memory is corrupted, all user settings are reset to default (as if the "∗RST" program message was executed), and the ∗TST query will return a non zero value. If the PPC4 passed the test on power-up OR if the ∗TST query was used at least once since the PPC4 was powered up the reply will be a '0'.
Example (enhanced)	Sent: "∗RST?" Reply: "1"

*RSE	
Purpose	Read or set the Ready Status Enable Register.
Command	“RSE *n*”
Query	“RSE?”
Default	“RSE 0”
Arguments	n: ’0 to 255’ This is the decimal representation of the bit(s) to enable. To enable the RDY bit, the argument would be 1.
Remarks	The Ready Status Enable Register determines which bits in the Ready Status Register are enabled and included in the Status Byte Register (RSR bit), and can assert the SRQ line. The reply is in decimal numeric form.
Example (enhanced)	Sent: “*RSE=1” (enables the RDY bit) Query reply: “1” (no reply if IEEE-488)
Errors	ERR# 6: *n* is not valid.

*RSR	
Purpose	Read the Ready Status Register.
Command	“RSR?”
Remarks	The Ready Status Register contents are cleared after reading. The reply is in decimal numeric form.
Example (enhanced)	Sent: “RSR?” Reply: “6” (The MEAS and NRDY)

注

7. 维护、调节和校准

7.1 概述

PPC4的设计为免维护工作。除以下几项外，不需要进行更多的维护：

- 定期调零石英参考压力传感器（Q-RPT），若有的话（参见第*3.2.22*节）。
- 定期校准Q-RPT，若有的话（参见第*7.2*节）。
- 调节内置大气压计和/或实用传感器，若有的话（参见第*7.3*和*7.4*节）。
- 根据需要自动调整压力控制参数（参见第*3.2.13*节）。

本章提供了关于维护、调节和校准程序的信息，并推荐了维修检查程序。

⚠ 小心

PPC4是一款精密的压力设置和测量仪器，具有先进的内置特性和功能。在认为意外行为是由系统缺陷或故障引起之前，请利用本手册和其它练习工具熟悉**PPC4**的工作。关于具体情况的帮助请参阅第8章的内容。

注

PPC4提供**1**年有限担保。在质保期内，所有者要承担未经授权的服务或维修导致的风险，以及可能造成的不在担保范围之内的损坏，并且/或者会丧失担保资格。

7.2 石英参考压力传感器（Q-RPT）的校准

7.2.1 原理

PPC4可能配备1个或2个石英参考压力传感器（Q-RPT），这是系统的压力测量具有极低不确定度的根本所在。

在校准Q-RPT时，来自于参考的压力被施加到Q-RPT量程的上升点和下降点。根据特级、标准级和量程级（参见第*1.2.2.1*节）Q-RPT的不同，建议的校准压力程序也不同。记录下参考在每点规定的压力以及Q-RPT读数。在加过并记录下全部压力后，进行调节，使Q-RPT的压力读数与参考相拟合。拟合读数的意思是进行线性回归，使Q-RPT相对于参考的残余误差达到最小值。Q-RPT输出是由用户可设置的系数调节的：PQ（加数或偏移）和PM（乘数或量程调节）（参见第*7.2.1.1*节）。

针对每个Q-RPT独立进行校准，使其达到最佳拟合。

在进行校准时，收集校准前数据并计算PA和PM，考虑是否正常使用了AutoZ、是打开还是关闭，以及Z_{offset}值是多少。

注

随**PPC4**提供的**CalTool**软件支持**PPC4 Q-RPT**的校准程序。**CalTool**软件及其资料位于随**PPC4**提供的通用附件光盘上，大多数用户在校准**PPC4**时应使用**CalTool**软件提供帮助。

PPC4随机提供了一款交互式的Q-RPT校准工具，指导操作者一步步完成Q-RPT的校准程序，包括施加必要的压力、自动收集数据、计算新的PA和PM值、预览校准结果，以及应用新的校准结果（请参见通用附件光盘上的CalTool for RPT手册）。PPC4还能够通过前面板和远程操作Q-RPT校准参数，因而需使用CalTool软件即可完成Q-RPT校准（参见第*7.2.8*PPC4

可能还是用了安装在RPM4参考压力监测仪中的外部Q-RPT。RPM4 Q-RPT是独立于PPC4进行校准的（参见《PPC4操作和维护手册》）。

7.2.1.1 PA和PM系数

被用来调节Q-RPT读数的系数被称为PA（加数或偏移）和PM（乘数或量程设置）。系数对Q-RPT的影响如下。

正确读数 = (不正确读数 • PM) + PA

PA的单位为压力单位（总是国际标准单位，Pa）。

PM为无量纲参数。

每一Q-RPT有其唯一的PA和PM值。可在CAL功能（参见第*6.4.4*节）中查看和编辑当前使用的PA和PM值。当使用CalTool软件时，PA和PM值是自动编辑的，并且结果被激活。

⚠ 小心

由于编辑**PA**和**PM**值会改变**Q-RPT**的校准，所以只能由具有资质的人员在校准过程中才可编辑。应特别谨慎防止意外编辑，并且提供了安全机制来防止操作（参见第*3.2.26.5*节）。不正确地编辑**PA**和**PM**值会造成测量结果超出容差范围。

注

PPC4出厂时所有**Q-RPT**的**PA**和**PM**值分别被设置为**0**和**1**。这并不意味着**PPC4**未经校准。在原始出厂校准时，采用了专用的出厂系数进行校准，将用户**PA**和**PM**分别设置为**0**和**1.**

7.2.1.2 校准前和校准后数据

校准程序往往要求报告校准前和校准后数据。报告PPC4 Q-RPT的校准前和校准后数据所需的信息科通过几种方法获得。

当使用PPC4的CalTool校准辅助软件时，在进行校准时显示校准前数据，并可自动记录和提供。同时也计算和展示校准后数据。

任何时候均可利用a)施加的参考压力；b)相关的传感器读数；c）PA和PM及P_{offset}来计算校准前和校准后数据。例如，根据校准后数据反算出PA和PM，即可获得PA = 0和PM = 1时的传感器读数。对该读数应用校准前PA和PM及P_{offset}值即可计算校准前读数（传感器应用原来的PA、PM和P_{offset}时的读数）。

- 建议在校准之前记录下PA、PM和P_{offset}（适用于绝压模式，在正常工作中使用AutoZero）的“校准前”值。

7.2.1.2.1 基本界面

从主菜单中依次选择**<Spec>**、**<Cal>**、**<Hi RPT/Lo RPT/Barometer>**、**<View>**即可查看当前的PA、PM和绝压模式P_{offset}值；从主菜单依次选择**<Spec>**、**<AutoZ>**、**<View>**即可查看当前表压模式P_{offset}值。

7.2.1.2.2 高级界面

依次进入**[Settings]**、**<More >>>>**、**<Calibration>**即可查看当前的PA、PM和绝压模式P_{offset}值。在该屏幕中科查看Hi RPT、Lo RPT或大气压计。

对于Hi和Lo RPT，进入**<Calibration>** 可显示校准数据、PA和PM；对于Hi 和Lo RPT，进入**<AutoZ>**可显示表压P_{offset}和绝压P_{offset}值（如果Q-RPT出于绝压模式）。

进入**Barometer**显示Barometer（大气压计）屏幕，显示校准数据、PA、PM和当前的大气压计读数。

注

若安全等级被设置为低或高，则允许查看校准数据，但是不能保存修改。在进入和退出安全屏幕时会显示一条警告消息。

7.2.2 所需设备

注

PPC4 Q-RPT的推荐校准标准为**PG7000**气动活塞式压力计（**PG7201**、**PG7202**、**PG7601**）。更多信息请联系**DHI**。

气动活塞式压力计（静力式压力计）具有以下特性：

- 测量不确定度为**± 0.0025 %**读数，特级**Q-RPT**为**± 0.002 %**读数，用于校准标准级和量程级**Q-RPT**，亦可使用较大测量不确定度的标准，但是PPC4的测量不确定度会按比例低于规定的指标。
- 如果**Q-RPT**为一款**Axxx**（绝压）型，并且被用于绝压和/或负表压测量模式，参考就必须能够施加绝对压力：可通过相对于一个真空钟罩工作来获得绝对压力，或者在需要更高压力时，增加由高准确度大气压计测得的大气压力。不用于负表压绝压测量模式（高压Q-RPT往往这么应用）的Axxx（绝压）Q-RPT不需要应用绝压进行校准，可使用一个表压参考进行校准。

⚠ 小心

通过施加表压参考压力校准的**Axxx**（绝压）**Q-RPT**仅能用于表压模式（参见第*3.2.11*和*7.2.5*节）。

- 能够按照被校准量程内的压力点顺序进行校准：关于各种Q-RPT类型和等级的建议校准点顺序的信息请参见第*7.2.4*节。

7.2.3 设置和准备

请按照以下步骤设置和准备PPC4来校准内部Q-RPT：

(25) 将PPC4置于靠近校准标准的一个稳定平台上，高度尽量接近校准标准的参考高度。注意可能需要连接到后面板以及操作前面板显示屏和键盘等事项。

(26) 将一个高于校准时所需最大压力的压力源连接到PPC4后面板的**SUPPLY**端口（1/8 in. NPT F）（参见第*2.3.4*节）。

(27) 若需要在大气压下的校准，请将一个真空泵连接到PPC4后面板的**EXHAUST**端口（1/4 in. NPT F）。由于通过**EXHAUST**端口会有恒定的卸压，所以真空泵应该能够自动排气或在关闭时断开（参见第*2.3.5*节）。

(28) 将校准标准的输出连接到PPC4后面板的**TEST(+)**端口（1/8 in. NPT F）。

⚠ 小心

当未将大于所施加压力的压力源连接至**SUPPLY**端口时，请勿向**TEST(+)**端口施加压力。请勿使外部压力发生突然变化，否则可能会损害**PPC4**内部组件。除非用于校准**PPC4**的活塞式大气压计具有自动压力控制功能，否则强烈

建议在校准期间使用**PPC4**的直接压力控制键（参见第*3.2.1*节）。这样可将**PPC4 Q-RPT**意外过压的风险降至最低。

7.2.4 推荐的校准点顺序

对PPC4 Q-RPT的校准调节是通过调节校准系数PA和PM（参见第*7.2.1.1*节）完成的。为了将这些系数调节至最优值，在Q-RPT的整个工作量程内获得最佳结果，本节给出了指定校准点顺序的建议。推荐的校准点顺序与被校准Q-RPT的等级有关：特级、标准级或量程级（参见第*1.2.2.1*节）。

PPC4 Q-RPT的等级标注在产品标签以及后面板Q-RPT模块的型号编码中（(**<p>**表示特级；**<s>**表示标准级；**<f>**表示量程级，例如A7Ms或A7Mp）。

在运行校准点程序之前，应按以下方式练习Q-RPT：

(29) 设置满量程压力。

(30) 在满量程压力下驻留5分钟。

(31) 返回至大气压（卸压）。如果Q-RPT为气动Axxx型，采用真空而非大气压。

(32) 驻留20分钟。

在每个推荐的测试点，在设置了压力之后，至少要有60秒的驻留时间，再读取数据。

第*7.2.4.1*节给出了标准级和量程级Q-RPT的校准点顺序；第*7.2.4.2*节给出了特级Q-RPT的校准点顺序。

注

并不要求校准压力标准严格施加每个校准点的标称压力值，只要知道所加压力的准确值即可。实际施加压力在校准点标称值的**2%**范围之内，即可获得最佳的结果。

7.2.4.1 标准级和量程级Q-RPT

关于练习Q-RPT以及每个压力点驻留时间的信息请参见第*7.2.4*节。

表 26 校准点顺序——标准级Axxx和Gxxx Q-RPT

校准段	校准点编号号	校准点 [%量程]
升压	1	最低压力[1]
	2	25%
	3	50%
	4	75%
	5	100%
降压	6	75%
	7	50%
	8	25%
	9	最低压力[1]

1 在绝压模式下为参考活塞式压力计能够可靠设置的最低点；在表压模式下为0（卸压）

注

不被用于绝压或负表压模式的**Axxx**（绝压）**Q-RPT**可在表压测量模式下利用表压标准校准。在表压测量模式下通过施加表压参考压力

值进行校准的**Axxx**（绝压）**Q-RPT**应仅在表压模式下使用（参见第*7.2.5*节）。

表 27校准点顺序——标准级BGxxx Q-RPT

校准段	校准点编号	校准点 [% 量程][1]
升压	1	0%
	2	25%
	3	50%
	4	75%
	5	100%
降压	6	75%
	7	50%
	8	25%
	9	0%

1. BG15K量程为– 15至+ 15 kPa，总量程为30 kPa。因此0 %为–15 kPa、25 %为– 7.5 kPa，100 %为+ 15 kPa，依次类推

注

不被用于负表压测量模式的**BGxxx**（双向表压）**Q-RPT**可仅在表压（正压力）测量模式下进行校准，采用表压模式（**Gxxx**）的校准点顺序（参见表 *26*）。仅在表压测量模式下校准的**BGxxx Q-RPT**不可用于负表压模式。

表 28 校准点顺序——标准级BA100K Q-RPT

校准段	校准点编号	校准点 [% 量程][1]
升压	1	0%
	2	25%
	3	50%
	4	75%
	5	100%
降压	6	75%
	7	50%
	8	25%
	9	0%

1. BA100K的量程为70至110 kPa绝压

7.2.4.2 特级Q-RPT

关于练习Q-RPT以及每个压力点驻留时间的信息请参见第*7.2.4*节。

<u>特级**Q-RPT**的检定</u>

在检定（相对于校准）特级Q-RPT时，没必要包括针对确定校准系数推荐的较高密度测试点。进行标准的9或11点升压/降压就足够了。为了验证采用AutoRange时的不确定度范围度在容差范围之内（参见第毛和毛节），建议特级Q-RPT的检定包括检定30%最大Q-RPT量程的AutoRang量程。例如，在A7M Q-RPT的默认量程0~7 MPa（1000 psi）以及2.1 Mpa（300 psi）自动量程下对其进行检定。

表 29 校准点顺序——特级Axxx和Gxxx Q-RPT

校准段	校准点编号	校准点 [%量程]
升压	1	最低压力[1]
	2	5%
	3	10%
	4	15%
	5	20%
	6	30%
	7	40%
	8	50%
	9	60%
	10	80%
	11	100%
降压	12	80%
	13	50%
	14	20%
	15	最低压力[1]

1 在绝压模式为参考活塞式压力计能够可靠设置的最低点；在表压模式下为0（卸压）

注

不被用于绝压或负表压模式的**Axxx**（绝压）**Q-RPT**可在表压测量模式下利用表压标准校准。在表压测量模式下通过施加表压参考压力值进行校准的**Axxx**（绝压）**Q-RPT**应仅在表压模式下使用（参见第*7.2.5*节）。

表 30 校准点顺序——特级BGxxx Q-RPT

校准段	校准点编号	校准点 [% 量程][1]
升压	1	0%
	2	15%
	3	30%
	4	40%
	5	45%
	6	50%
	7	55%
	8	60%
	9	70%
	10	85%
	11	100%
降压	12	70%
	13	50%
	14	30%
	15	0%

1. BG15K量程为– 15至+ 15 kPa，总量程为30 kPa。因此0 %为– 15 kPa、25 %为– 7.5 kPa，100 %为+ 15 kPa，依次类推

注

不被用于负表压测量模式的**BGxxx**（双向表压）**Q-RPT**可仅在表压（正压力）测量模式下进行校准，采用表压模式（**Gxxx**）的校准点顺序（参见表 29）。仅在表压测量模式下校准的**BGxxx Q-RPT**不可用于负表压模式。

7.2.5 关闭**Axxx**（绝压）**Q-RPT**的绝压和负表压测量模式

- 目的

防止Axxx（绝压）Q-RPT工作在绝压和负表压测量模式。

- 原理

Axxx（绝压）Q-RPT往往仅被用于表压测量模式（参见第*3.2.11*节）。仅工作于表压模式的Axxx Q-RPT可在表压模式下采用施加表压压力的参考进行校准，没必要采用绝压参考进行校准。然而，如果一个Axxx Q-RPT是在表压模式下校准的，就不可能知道在绝压和负表压模式下是否超出容差。为了避免使仅在表压模式下进行过校准的Axxx Q-RPT被用于绝压和负表压测量模式，则可将绝压和负表压模式打开和关闭。

- 操作

注

关于编辑和查看**Q-RPT**校准信息的详细说明请参见第*7.2.7*节。

⚠ 小心

由于编辑**PA**和**PM**值会改变**Q-RPT**的校准，所以只能由具有资质的人员在校准过程中才可编辑。应特别谨慎防止意外编辑，并且提供了安全机制来控制操作（参见第*3.2.26.5*节）。

7.2.5.1 基本界面

将Q-RPT的绝压和负表压模式打开和关闭的功能与编辑校准系数位于相同的页面。若需编辑某个Q-RPT的校准信息，请依次选择**<Spec>**、**<Cal>**，然后选择相应的QRPT。然后选择**<Edit>**进行修改。

[ENTER] 浏览校准信息。在查看了PA喝PM值之后，显示如下：

```
Absolute and
neg g mode: ♦Off ♦On
```

光标位于当前选项的数字上。选择**<On>**则使该Q-RPT的绝压和负表压模式可用。

7.2.5.2 高级界面

仅表压设置位于**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**、**<Hi RPT>**或**<Lo RPT>**、**<Calibration>** 屏幕。如果安全设置为**Off**（参见第*3.2.26.5*节），则可修改**Gauge only**（仅表压）设置。将**Gauge Only**设置为**On**，则使Q-RPT的绝压和负表压模式不可用。

[OK]接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Calibration>**不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 返回至主工作屏幕，不保存修改。

注

PPC4可能还用了安装在**RPM4**参考压力监测仪中的外部**Q-RPT**。**RPM4 Q-RPT**是独立于**PPC4**进行校准的（参见《**PPC4**操作和维护手册》）。

7.2.6　利用CalTool for RPT软件校准Q-RPT

关于利用CalTool软件校准PPC4 Q-RPT的说明，请参见本手册的第*7.2.1*、*7.2.2*和*7.2.3*节，然后参阅CalTool for RPT的手册。

CalTool for RPT软件及其手册在PPC4通用附件光盘（白色CD）上，亦可从网站下载：www.dhinstruments.com。

7.2.7　编辑和查看Q-RPT的校准信息

❍ 目的

查看和/或编辑Q-RPT的校准信息域，包括：

- 校准日期 – 该预通常用于记录Q-RPT的校准日期。
- 绝压模式**AutoZero**的**P$_{offset}$**值（仅限**Axxx Q-RPT**） – 关于AutoZero的完整说明请参见第*3.2.22*节。在绝压测量模式下校准Axxx Q-RPT后，一般将该值设置为零。
- **PA**值 – 所选Q-RPT的压力加数（参见第*7.2.1.1*节）。
- **PM**值 – 所选Q-RPT的乘数（参见第*7.2.1.1*节）。
- 打开或关闭绝压和负表压测量模式（仅限**Axxx Q-RPT**） – 关于测量模式的完整说明请参见第*3.2.11*节。若Axxx Q-RPT是在表压模式下利用表压压力标准校准（参见第*7.2.5*节）的，该项则应该设置为关。

❍ 操作

⚠ 小心

由于编辑**PA**和**PM**值会改变**Q-RPT**的校准，所以只能由具有资质的人员在校准过程中才可编辑。应特别谨慎防止意外编辑，并且提供了安全机制来控制操作（参见第*3.2.26.5*节）。

注

- **PPC4**出厂时所有**Q-RPT**的**PA**和**PM**值分别被设置为**0**和**1**。这并不意味着**PPC4**未经校准。在原始出厂校准时，采用了专用的出厂系数进行校准，将用户**PA**和**PM**分别设置为**0**和**1.**
- **PA**的单位总为帕斯卡（**Pa**）；**PM**无量纲。
- **PPC4**可能还用了安装在**RPM4**参考压力监测仪中的外部**Q-RPT**。**RPM4 Q-RPT**是独立于**PPC4**进行校准的（参见《**PPC4**操作和维护手册》）。

7.2.7.1 基本界面

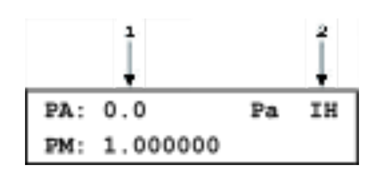
若需查看或编辑Q-RPT的校准信息，请按**<Spec>**、**<Cal>**。选择相应的Q-RPT。**<View>**显示校准信息域；**<Edit>**显示信息域并允许编辑。显示如下：

26. 上次校准日期，格式为YYYYMMDD。
27. 所查看Q-RPT的位置标识。
28. 绝压模式的当前P_{offset}值。若Q-RPT不是Axxx类型，该行则为空。



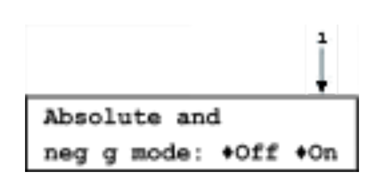
在编辑模式下，校准信息域是可以编辑的。对P_{offset}的编辑与AutoZ编辑或运行功能下的修改是公用的（参见第*3.2.22*节）。在最后一个域中按 即进入下一个查看/编辑屏幕：

29. PA值。
30. 所查看Q-RPT的位置标识。
31. PM值。



在编辑模式下，校准信息域是可以编辑的。如果所选的Q-RPT是一款Axxx Q-RPT，在**PM**域中按 ，继续至下一项校准信息，显示如下（若Q-RPT为Gxxx或BGxxx，则跳过该屏幕）：

32. 所查看Q-RPT的位置标识。
33. 光标位于当前的ON或OFF选项。



在编辑模式下，可通过选择**<Off>**或**<On>**将状态打开或关闭（参见第*7.2.5*节）。在查看模式下按 返回至查看/编辑屏幕；在编辑模式下按 ，如果已经做了修改，则显示确认修改屏幕。

在任意编辑屏幕中按则 退出编辑屏幕，不保存修改。

7.2.7.2 高级界面

若需操作校准系数，请依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**。利用**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**、**<Hi RPT>** 或 **<Lo RPT>**、**<Calibration>**，即可查看和编辑Hi或vLog RPT PA、PM和校准日期。

Cal Date: （校准日期）输入校准日期，格式为年/月日（yyyymmdd）

PA: 输入PA值，单位为Pa

PM: 输入PM值（无量纲）

Gauge Only: （仅表压）为**On**，禁止绝压Q-RPT 进入绝压或负表压模式（参见第*7.2.5*节）。

依次进入**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**、**<Hi RPT> 或 <Lo RPT>**、**<AutoZ>**查看和编辑Hi或Lo RPT的P_{offset}值（参见第*5.7.5.1*节）。

Absolute AutoZ: （绝压AutoZ）为On时打开绝压AutoZ功能；为Off则关闭绝压AutoZ功能

Absolute Poffset: （绝压P_{offset}）绝压模式下P_{offset}（AutoZ偏移）的值

Gauge AutoZ: （表压AutoZ）为On时打开表压AutoZ功能；为Off贼关闭表压AutoZ功能

Gauge Poffset: （表压P_{offset}）表压模式下P_{offset}（AutoZ偏移）的值

[OK] to accept changes and return to the Main Run Screen. **[Back]** to return to **<Calibration>** and make no changes. **[Esc]** or ESC to exit to the Main Run Screen and make no changes.

[OK]接收修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Calibration>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

7.2.7.3 Q-RPT的不确定度

- 目的

配置和编辑Q-RPT的不确定度的计算和显示设置（参见第*3.2.29*节）。

- 操作

不确定度功能位于**[Settings]**、**<More >>>**、**<Calibration>**、**<Hi RPT>** 或 **<Lo RPT>**、**<Uncertainty1>** 或 **<Uncertainty2>**。

7.2.7.3.1 Uncertainty1（不确定度1）

该屏幕控制当前不确定度的显示和类型，以及气柱头高度不确定度。

Display: （显示）为**On**时在主工作屏幕中显示当前不确定度；为**Off**时则禁止显示不确定度。

Type: （类型）**Measured**（测量）或供压**Delivered**（包括控制组件）

Head Height: （气柱头高度）气柱头高度不确定度（与气柱头的单位相同）

[OK]接受修改并返回至主屏幕；**[Back]**返回至**<Calibration>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

7.2.7.3.2 Uncertainty2（不确定度2）

该屏幕操作不确定度分量的值（参见第毛*3.2.29.1*和第*3.2.29.3*节）。

%Reading: 相对不确定度（% 读数）

%Span: 量程不确定度（% AutoRange量程）

Scaling: 比例因子

%Max Span, AutoZ on: AutoZ打开时的零点稳定度（% Q-RPT量程）。

%Max Span, AutoZ off: AutoZ关闭时的零点稳定度（% Q-RPT量程）。

[OK] 接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Calibration>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 返回至主工作屏幕，不保存修改。

7.2.8 不使用**CalTool for RPT**软件对**Q-RPT**进行校准/调节

❍ 原理

亦可不使用CalTool for RPT软件对PPC4进行校准和调节。

- 利用一个校准标准施加压力，并记录下PPC4测得的压力值。
- 计算新的PA和PM值并将其输入。
- 将Axxx Q-RPT的P_{offset}设置为零。

⚠ 小心

在不使用**CalTool for RPT**软件而继续校准参考压力传感器之前，请参阅第*7.2.1*、*7.2.2*和*7.2.3*节。应彻底检查一下参考压力传感器的校准、所需设备、设置和准备工作。

7.2.8.1 基本接口操作

以下为校准基本界面PPC4内Q-RPT的一般步骤：

(12) 设置和准备PPC4进行校准（参加第*7.2.2*节和第*7.2.3*节）。

(13) 从主菜单中选择**<RPT>**，选择被校准Q-RPT（参见第*3.2.5*节）。请务必设置DF量程（非AutoRange量程）。

(14) 从主菜单中选择**<Head>**，将HEAD设置为零（参见第*3.2.16*节）；从主菜单中选择**<Unit>**，设置相应的压力单位（参见第*3.2.10*节）；从主菜单中选择**<Mode>**，设置相应的测量模式（参见第*3.2.11*节）。对于仅被用于表压测量模式的Axxx（绝压）Q-RPT，可利用表压标准仅在表压测量模式下校准（参见第*7.2.5*节）。

(15) 从主菜单中选择**<Spec>**、**<AutoZ>**，操作AutoZ功能（参见第*3.2.22*节）如果是在绝压测量模式下校准，若AutoZ在PPC4正常工作期间为打开状态，则请将其打开。如果是在表压测量模式下校准，请始终打开AutoZ。

(16) 依次选择**<Spec>**、**<Cal>**、**<Hi RPT>** 或 **<Lo RPT>**、**<View>**，读取并记录下被校准Q-RPT 的当前PA和PM值。如果是在绝压模式下校准，还需要记录P_{offset}值。

(17) 对该Q-RPT执行推荐的校准点顺序（参见第*7.2.4*节），记录下在每个校准点下标准施加的压力以及PPC4的读数。在设置好每个点的参考压力后，至少驻留90秒钟，使其在读数前达到完全稳定。记录的数据位该次校准的“校准前”数据。

(18) 将校准压力和PPC4读数输入至一个电子表格。通过反算步骤(5)中记录的PA、PM和P_{offset}（仅适用于绝压模式的Axxx (绝压) Q-RPT），按照下式即可计算出“非修正”PPC4读数：
非修正读数 = ((修正后读数 - PA)/PM) + P_{offset}

(19) 进行线性回归，找出将非修正PPC4读数拟合至校准标准压力的最佳偏移量和斜率。偏移量即为新的PA值，斜率即为新的PM值。

(20) 依次选择**<Spec>**、**<Cal>**、**<Hi RPT>** 或 **<Lo RPT>**、**<edit>**，然后输入新的校准日期和Q-RPT的新PA和PM值，以及校准量程。如果是处于绝压模式的Axxx Q-RPT，将P_{offset}的值编辑为零；如果是在表压模式下校准的Axxx Q-RPT，请将绝压和负表压模式关闭，以免在校准后使用这些模式（参见第*7.2.5*节）。

(21) 按照下式计算校准后数据（若需要）：
校准后读数 = (非修正读数 • 新PM) + 新PA

(22) 若需要，验证其它压力工作情况。

7.2.8.2 高级界面操作

以下为校准PPC4-ui（高级用户界面）内Q-RPT的一般步骤：

(23) 设置和准备PPC4进行校准（参加第*7.2.2*节和第*7.2.3*节）。

(24) 依次选择**[AutoRange]**、**Range**激活被校准Q-RPT，选择Q-RPT的默认量程（参见第*3.2.25*节）。请务必设置DF量程（非AutoRange量程）。

(25) 依次选择**[Settings]**、**<Pressure>**、**Head**将气柱头设置为零（参见第*3.2.16*节）；依次选择**[Settings]**、**<Pressure>**、**Pressure Unit**设置相应的压力单位（参见第*3.2.10*节）；依次选择**[Settings]**、**<Pressure>**、**Measurement Mode**设置相应的测量模式（参见第*3.2.11*节）；对于仅被用于表压测量模式的Axxx（绝压）Q-RPT，可利用表压标准仅在表压测量模式下校准（参见第*7.2.5*节）。

(26) 利用**AutoZ**快捷方式检查AutoZ功能（参见第*3.2.22*节）如果是在绝压测量模式下校准，若AutoZ在PPC4正常工作期间为打开状态，则请将其打开。如果是在表压测量模式下校准，请始终打开AutoZ。

(27) 依次选择**[Settings]**、**<Calibration>**、**Hi RPT** 或 **Lo RPT**，读取并记录下被校准Q-RPT 的当前PA和PM值。如果是在绝压模式下校准，还需要从**[Settings]**、**<Calibration>**、**<AutoZ>**、**Absolute Poffset**.记录P_{offset}值。

(28) 对该Q-RPT执行推荐的校准点顺序（参见第*7.2.4*节），记录下在每个校准点下标准施加的压力以及PPC4的读数。在设置好每个点的参考压力后，至少驻留90秒钟，使其在读数前达到完全稳定。记录的数据位该次校准的"校准前"数据。

(29) 将校准压力和PPC4读数输入至一个电子表格。通过反算步骤(5)中记录的PA、PM和P_{offset}（仅适用于绝压模式的Axxx (绝压) Q-RPT），按照下式即可计算出"非修正"PPC4读数：
非修正读数 = ((修正后读数 - PA)/PM) + P_{offset}

(30) 进行线性回归，找出将非修正PPC4读数拟合至校准标准压力的最佳偏移量和斜率。偏移量即为新的PA值，斜率即为新的PM值。

(31) 依次选择**[Settings]**、**<Calibration>**、**Hi RPT**或**Lo RPT**并写入新的校准日期和Q-RPT的新PA和PM值，以及校准量程。如果是处于绝压模式的Axxx Q-RPT，请依次进入**[Settings]**、**<Calibration>**、**<AutoZ>**、**Absolute Poffset**将P_{offset}的值编辑为零；如果是在表压模式下校准的Axxx Q-RPT，请将**Gauge Only**和设置为**On**，以免在校准后使用这些模式（参见第*7.2.5*节）。

(32) 按照下式计算校准后数据（若需要）：
校准后读数 = (非修正读数 • 新PM) + 新PA

(33) 若需要，验证其它压力工作情况。

7.3 内置大气压计的调节

❍ 目的

调节内置大气压计的输出（参见第*1.2.2.3*节和第*3.2.27.3*节）。

注

只有有**Gxxx Q-RPT**（无**Axxx**、**BGxxx**或实用传感器）的**PPC4**没有配备内置大气压计。

❍ 原理

可按照与Q-RPT相同的方式（参见第*7.2.1.1*节）利用PA和PM值调节内置大气压计的输出。

注

内置大气压计是一款低准确度传感器，仅用于测量大气压在短时间周期内的变化（参见第*3.2.22*节），以及在使用**G15K**和**BG15K**时进行线性压力补偿。**PPC4**的测量不确定度并不依赖于内置大气压计的测量不确定度。

❍ 操作

7.3.1 基本界面

若需编辑大气压计的PA和PM值，请从主菜单中选择**<Spec>, <Cal>**, **<Barometer>**。设置校准日期**[YYYYMMDD]**并编辑PA和PM。在安全设置为**<Off>**，可编辑这些值（参见第*3.2.26.5*节）。

ENTER 接受修改并返回至主工作屏幕；ESC 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

7.3.2 高级界面

若需编辑大气压计的PA和PM值，请依次进入**[Settings]**、**<Calibration>**、**Barometer**。设置校准日期**[YYYYMMDD]**并编辑PA和PM。在安全设置为**Off**，可编辑这些值（参见第*3.2.26.5*节）。

[OK] 接受修改并返回至主工作屏幕；**[Back]**返回至**<Calibration>**，不保存修改；**[Esc]** 或 ESC 退出返回至主工作屏幕，不保存修改。

7.4 实用传感器的调节

❍ 目的

调节实用传感器的输出（如果有的话）（参见第*1.2.2.2*节）。

❍ 原理

在内部Hi位置没有Q-RPT的PPC4都有一个实用传感器。可按照与Q-RPT相同的方式（参见第*7.2.1.1*节）利用PA和PM值调节实用传感器的输出。

注

- 实用传感器不宜于作为压力参考进行低不确定度测量。它仅适合于指示、压力控制、系统安全和维护功能。
- **PPC4**在使用**Q-RPT**时的测量不确定度并不依赖于实用传感器的测量不确定度。

❍ 操作

调节实用传感器输出的步骤与校准内部Hi（IH）标准级Q-RPT（参见第*7.2.4.1*节）相同，仅仅是校准参考不确定为0.01~0.05%FS。

7.5 气动控制模块的配置

❍ 目的

运行一个自动程序，调节自动压力控制系数，或者将自动压力控制系数恢复为出厂默认值。

❍ 原理

PPC4的自动压力控制所用的压力控制算法采用的是出厂时配置的系数。压力控制元件随时间发生的变化或者工作于超常大测试容积会造成压力控制性能发生变化。PPC4的内置配置程序可自动恢复为出厂配置系数。

配置功能应作为维护功能的一部分，并且仅仅用于在充分检查和排除所有其它影响压力控制的因素（例如漏泄、测试线局限、供压不稳定、真空源不稳定）后来改善压力控制性能。当最小测试容积超过500 cc时，配置功能亦有利于加速PPC4的压力控制。

此外，利用配置功能还可将压力控制参数恢复为出厂默认值。在使用了内置配置功能后，利用该功能可恢复至确定的状态。

注

- 若**PPC4 Hi Q-RPT**或实用传感器为**A350K**或更低，则应该运行两次配置程序，一次使用连接到**EXHAUST**端口的真空源，一次不使用。若**PPC4 Hi Q-RPT**或实用传感器大于**A350K**，运行配置程序时可使用亦可不使用连接到**EXHAUST**端口的真空泵（采用最常见的配置）。
- 在运行配置时，必须激活**PPC4 Hi Q-RPT**的默认量程（参见第*5.7.1*节）。

7.5.1 基本界面操作

⚠ 小心

无效的控制参数、测试系统过度漏泄或其他设置问题通常会造成控制质量很差。在使用配置功能之前，应该找出并排除这些问题（参见第毛章）。

请利用主菜单中的**<Spec>, <Internal>**, **<Config>**调出CONFIG（配置）功能。**<Defaults>**使PPC4恢复出厂默认的控制系数。若激活了错误的配置程序，或者当前的配置不再有效，则可利用该功能恢复为标准状态。

<Run>执行压力控制模块配置程序。在运行配置功能之前，请去掉任何外部容积，并塞上**TEST(+)**端口。然而，如果能够预见最小测试容积，例如G15K或BG15K DVU（参见第*2.3.7.2*节），则保持容积连接。将标称压力连接到后面板**SUPPLY**端口，然后执行漏泄检查。

若PPC4 Hi Q-RPT或实用传感器大于A350K，则直接转至下方的**<CAUTION:>** 屏幕。否则，显示如下：

```
Config type:
♦Vac ♦Atm
```

根据**EXHAUST**端口所连接为真空还是大气压，选择**<Vac>**或**<Atm>**。如果ControlRef设置（参见第*3.2.27.2*节）与选项不相符，则会发出一个错误消息。

接下来的屏幕显示如下：

```
CAUTION: About to
set nn MPa g
```

显示的警告消息提示用户压力将增大至Hi Q-RPT默认量程的大约50%。如果对于PPC4来说所指示的压力是安全的，请按[ENTER] 继续。

<CFG>会在屏幕的右下角闪烁。PPC4快速加压和降压，大约10分钟之后，会询问用户是否保存新配置。如果CONFIG功能无意外正常完成，请选择**<Yes>**；选择**<No>**则返回至主工作屏幕，不修改压力控制系数。

如果PPC4有一个小于或等于A350K的Hi Q-RPT，则在其他工作模式（**<Vac>**或**<Atm>**）下重复配置程序。如果您不会在两种情况之一种使用过PPC4，则没必要在该情况下进行配置。

⚠ 小心

配置程序运行时不得有外部容积连接到**PPC4**（塞住**TEST(+)**端口），除非总是连接一个已知的最小测试容积。当**TEST(+)**端口连接有一个容积进行配置时，采用较小容积进行压力控制可能会得到较差的压力控制性能。

注

依次选择**<Spec>, <Internal>, <Config>, <Defaults>**，可消除配置功能的影响，并将控制系数恢复为出厂默认值。

7.5.2 高级界面操作

⚠ 小心

无效的控制参数、测试系统过度漏泄或其他设置问题通常会造成控制质量很差。在使用配置功能之前，应该找出并排除这些问题（参见第毛章）。

依次进入**[Tools]**、**<System>**、**Control Configuration**，操作Control Configuration（控制配置）。

Set Default使PPC4恢复出厂默认控制系数。若激活了错误的配置程序，或者当前的配置不再有效，则可利用该功能恢复为标准状态。

在运行配置功能之前，请去掉任何外部容积，并塞上**TEST(+)**端口。然而，如果能够预见最小测试容积，例如G15K或BG15K DVU（参见第*2.3.7.2*节），则保持容积连接。将标称压力连接到后面板**SUPPLY**端口，然后执行漏泄检查。

若需进行真空配置，请将一个真空泵连接到EXHAUST端口，若Control Reference（控制参考）配置（参见第*3.2.27.2*节）不为**Vacuum**，则会显示一个错误消息。

若需进行大气压配置，请确保EXHAUST未连接真空泵。若Control Reference配置（参见第*3.2.27.2*节）不为**Atmosphere**，则会显示一个错误消息。

显示的警告消息提示用户压力将增大至Hi Q-RPT默认量程的大约50%。如果对于PPC4来说所指示的压力是安全的，请按**[Yes]**继续。

PPC4升压和降压时，在进程条上方闪烁显示**<Running Vacuum configuration>**或**<Running ATM configuration>**。大约10分钟之后，会询问用户是否保存新配置。如果CONFIG功能无意外正常完成，请选择**[Yes]**；选择**[No]**则返回至主工作屏幕，不修改压力控制系数。

如果PPC4有一个小于或等于A350K的Hi Q-RPT，则在其他工作模式下重复配置程序。如果您不会在两种情况之一种使用过PPC4，则没必要在该情况下进行配置。

⚠ 小心

- 配置程序运行时不得有外部容积连接到**PPC4**（塞住**TEST(+)**端口），除非总是连接一个已知的最小测试容积。当**TEST(+)**端口连接有一个容积进行配置时，采用较小容积进行压力控制可能会得到较差的压力控制性能。
- 依次选择**[Tools]**、**<Control Configuration>**、**Set Default**，可消除配置功能的影响，并将控制系数恢复为出厂默认值。

7.6 大检修

注

如果参考压力传感器（**Q-RPT**）的校准是大检修程序的一部分，则应该最后执行校准程序。

以下任意或全部项目均可作为系统维护检修的一部分：

- 拆卸压力控制模块过滤器并清洁过滤材料。必要时更换。
- 清洁前面板。
- 清洁后面板接头的螺纹。检查是否有损坏，必要时更换。
- 检查后面板制冷风扇在PPC4打开时工作正常。
- 检查内部的螺丝钉、螺栓和螺母安装紧固。
- 验证内部大气压计（若有）测量大气压准确度在± 0.1 kPa (0.015 psi)范围内。必要时调整（参见第*7.3*节）。
- 验证实用传感器（若有）在整个量程内的示值在± 0.1 % FS范围内。必要时调整（参见第*7.4*节）。
- 向PPC4施加最大压力的90%并进行漏泄测试。在基本界面的主菜单中选择**<Leak>**；在高级界面中利用主工作屏幕上的漏泄测试快捷方式（参见第*3.2.18*节）。稳定之后的漏泄率不应超过0.001 %最大压力/秒。
- 检查PPC4在整个量程内的控制性能符合技术指标（参见第*1.2.3*节）。
- 必要时校准Q-RPT（参见第*7.2*节）。

7.7 重新加载嵌入式软件至闪存

PPC4采用了闪存。这样就能够由一台计算机利用简单的FLASH加载程序通过PPC4的COM1端口加载控制其工作和功能的嵌入式软件。

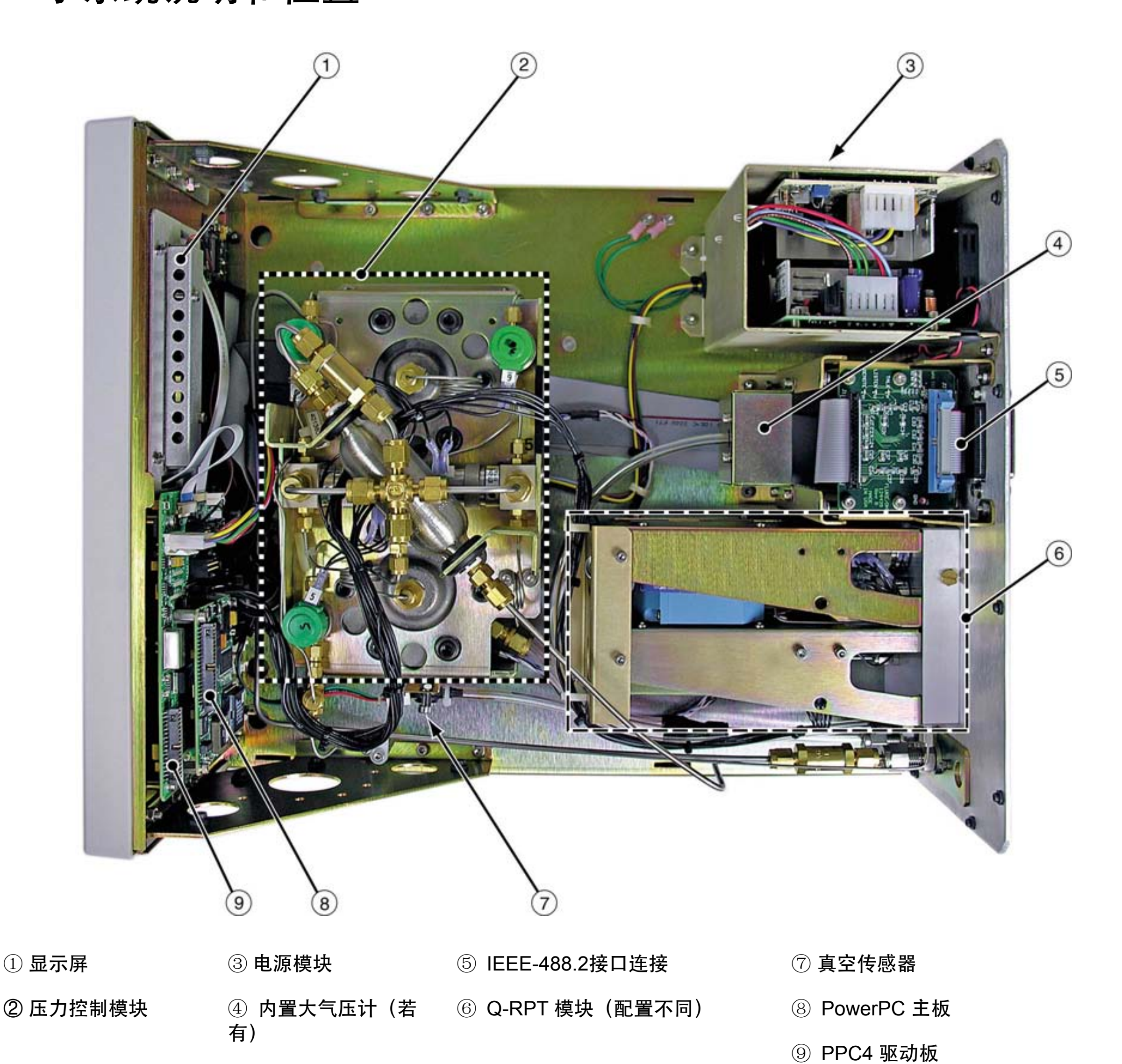
若需更换废止的软件或升级软件，敬请光临**DHI**的全球站点**www.dhinstruments.com**，然后进入**software**栏目下的**embedded**。该站点提供了Flash加载工具和最新的PPC4软件供免费下载。如果您不能访问网站，或者下载或加载软件有空难，请联系**DHI**代表或**DHI**授权的服务提供商。

如果您返现了PPC4软件的错误或“Bug”，请将详细的说明发送至邮箱**cal.repair@dhinstruments.com**，或者通过**www.dhinstruments.com**网站的**Quality Feedback Report**（质量反馈表）告诉我们。

注

用户可通过站点**www.dhinstruments.com** 下载**DHI Flash**加载工具和**PPC4**嵌入式软件。

7.8 子系统说明和位置



① 显示屏	③ 电源模块	⑤ IEEE-488.2接口连接	⑦ 真空传感器
② 压力控制模块	④ 内置大气压计（若有）	⑥ Q-RPT 模块（配置不同）	⑧ PowerPC 主板
			⑨ PPC4 驱动板

图 17 内部视图

7.8.1 电源模块

- + 12 V DC (± 2 %) @ 3.3 A：用于内部和外部阀门激励。
- + 5 V DC (± 1 %) @ 3.0 A、+ 15 V DC (± 3 %) @ 1.5 A、- 15 V DC (± 3 %) @ 0.35 A：为主板和驱动板电子器件供电。

7.8.2 PowerPC主板

PowerPC主板支持一块Motorola PowerPC 8241处理器、EPROM、EEPROM、128k x 8 bit NVRAM、64 Mbit闪存、256 Mbit SDRAM内存；RS232通信端口；以及显示可能告知。一块FPGA控制PPC4内的其它端口和设备。

7.8.3 Q-RPT模块

Q-RPT模块是一种总成件，从机械上管理PPC4的压力传感器。该模块包括一个Hi Q-RPT（石英参考压力传感器）或实用传感器，并且还可能有一个Lo Q-RPT，以及支撑传感器互连管路的支架、连接PPC4的**TEST (-)**、**TEST(+)** 和 **VENT** 端口的歧管，用于自动调零、测量模式变化和切换当前传感器的电磁阀。

图 *19*所示为不同Q-RPT模块的气动原理图。

7.8.3.1 Hi Q-RPT或实用传感器

根据PPC4具体配置的不同，其中较高量程的压力传感器可能是Q-RPT（石英参考压力传感器）或实用传感器。

Q-RPT具有非常高的精度、低不确定度、测量可溯源。基本的感测原理是：当温度以及由于施加到连接膜盒或弹簧管上的压力变化而产生的机械应力发生变化时，测量石英音叉固有频率的变化。采用2个独立的石英元件。一个个石英元件对应于压力应力，另一个石英元件仅用于监测温度。请参见第*1.2.2.1*节的Q-RPT技术指标。

实用传感器适用于压力指示、安全和日常内务功能。它是一种温度补偿的微机械式硅传感器模块。

7.8.3.2 Lo Q-RPT

PPC4可配备一个Lo Q-RPT。Lo Q-RPT比Hi Q-RPT或实用传感器的量程较低。关于Q-RPT的说明请参见第*7.8.3.1*节，Q-RPT的完整技术指标请参见第*1.2.2.1*节。

7.8.4 内置大气压计

内置大气压计支持一个主板安装、大气压量程、微机械式硅传感器和一个温度传感器。大气压计的读数用于利用绝压参考传感器测量表压时进行动态大气压补偿（参见第*3.2.4*节）。温度传感器用于大气压传感器的温度补偿。

注

具有**Gxxx Q-RPT**（无**Axxx**、**BGxxx**或实用传感器）的**PPC4**没有配备内置大气压计。

7.8.5 真空传感器

真空传感器是一种硅固态压力传感器，量程为大气压量程。真空传感器读数被用于确定PPC4 **EXHAUST**端口连接的是大气压还是真空压力。

7.8.6 压力控制模块

压力控制模块为一种总成件，包括2个进气口（快和慢）、2个排气（快和慢）控制阀、卸压阀和差压调节器。

差压调节器利用压力反馈来维持控制阀门两侧的差压恒定。控制阀为螺线管型，激励电压为12 V。请参见图 *18*中的气动模块原理图。

7.8.7 显示屏

基本界面（PPC4）：2 x 20字符真空荧光显示屏。

高级界面（PPC4-ui）：.7” TFT QVGA LCD (320x240)。

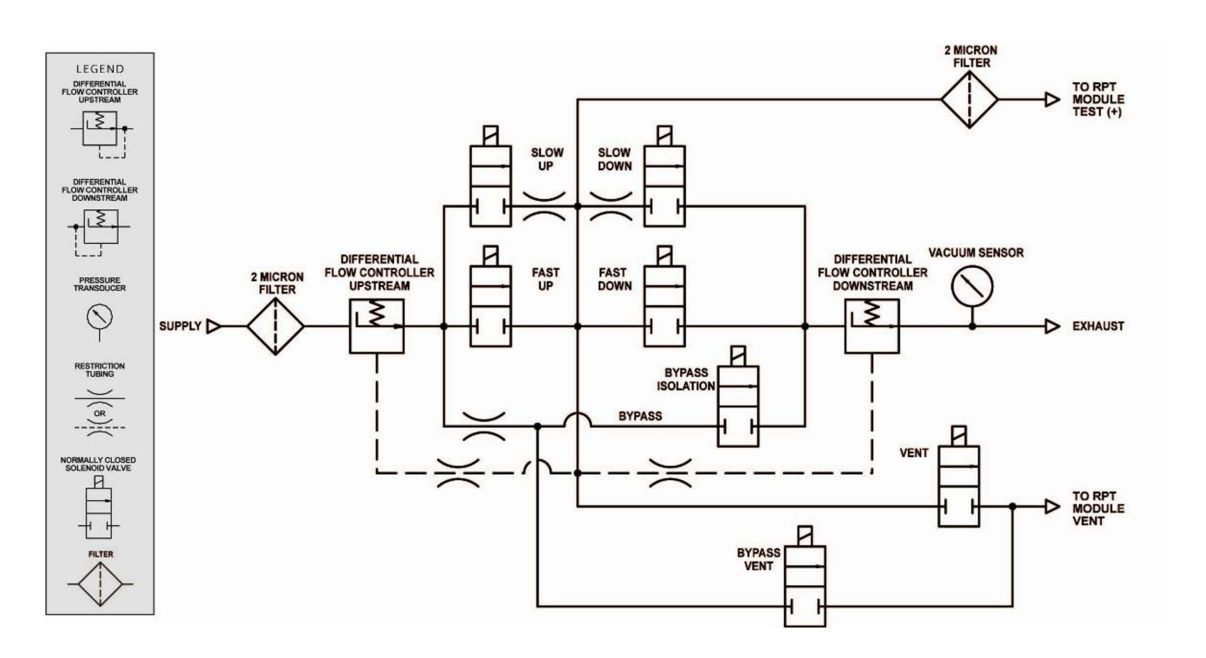
7.8.8 驱动板

驱动板由PowerPC主板（参见第*7.8.2*节）控制。它支持：

- 12 V驱动，用于内部和外部电磁阀激励
- Q-RPT的计频器(4)（参见第*7.8.3.1*节）
- 内置大气压计电源和输出（参见第*7.8.4*节）
- 真空传感器电源及用于控制参考功能的输出（参见第*3.2.27.2*节）
- 实用传感器电源和输出
- 为系统制冷风扇供电
- 键盘和显示屏
- USB、IEEE-488.2和TCP/IP通信
- 蜂鸣器

7.9 气动示意图

7.9.1 压力控制模块

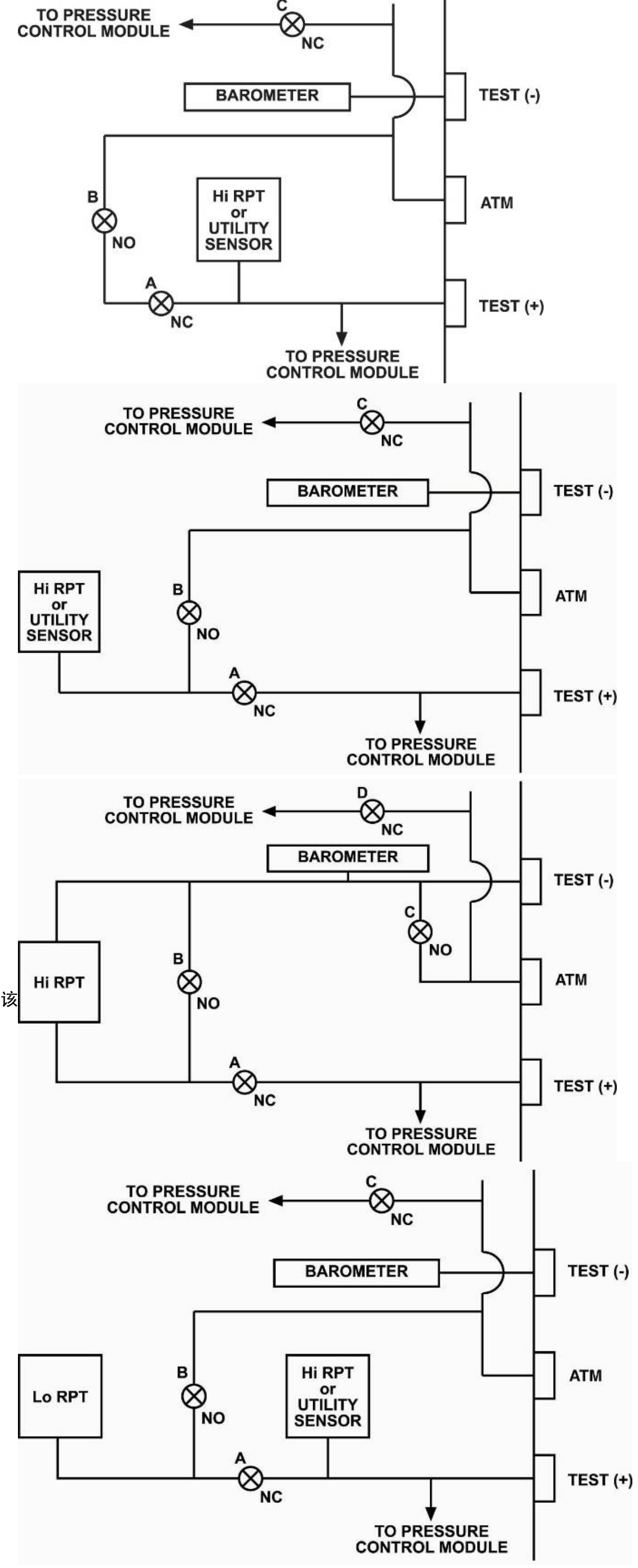


注

PPC4-10M中不包含旁路卸压阀

图 18 压力控制模块示意图

7.9.2 Q-RPT模块配置



仅1个Q-RPT-Axxx或实用传感器（A10M）

状态 阀门状态

状态	A	B	C
卸压	O	O	O
卸压/控制	C	O	C
电源关闭	C	O	C

阀门C仅供参考。该阀门位于压力控制模块内。

1个RPT-Axxx或实用传感器（<A10M）

状态 阀门状态

状态	A	B	C
卸压	O	O	O
测量/控制	O	C	C
电源关闭	C	O	C

阀门C仅供参考。该阀门位于压力控制模块内。

1个PRT – Gxxx或BGxxx

状态 阀门状态

状态	A	B	C	D
卸压	O	O	O	O
测量/控制	O	C	O/C	C
电源关闭	C	O	O	C

阀门C为TEST (-) 卸压阀。在BGxxx或Gxxx Q-RPT正常时，该阀门在压力精调期间是关闭的（参见第毛节）

阀门D仅供参考。该阀门位于压力控制模块内。.

2个RPT – 非Gxxx或BGxxX

状态 阀门状态

状态	A	B	C
卸压	O	O	O
测量/控制**Hi**	C	O	C
测量/控制**Lo**	O	C	O
电源关闭	C	O	C

阀门C仅供参考。该阀门位于压力控制模块内。

2个RPT – 1或2个Gxxx或GBxxx

状态 阀门状态

	A	B	C	D
卸压	O	O	O	O
测量/控制**Hi**	C	O	C/O	C
测量/控制**Lo**	O	C	O/O	C
电源关闭	C	O	O	C

阀门**D**仅供参考。该阀门位于压力控制模块内。

阀门**C**为TEST (-) 卸压阀。在BGxxx或Gxxx Q-RPT正常工作时，该阀门在压力精调期间是关闭的（参见第毛节）。

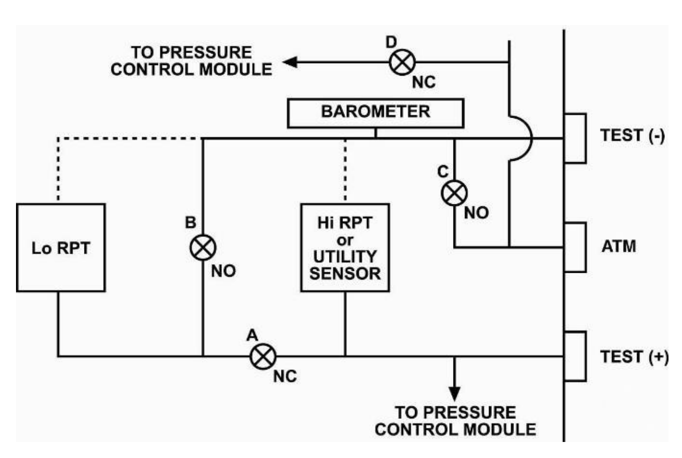


图 19 不同配置的Q-RPT模块示意图

注

8. 故障排除

PPC4是一款精密的压力设置和测量仪器，具有先进的内置特性和功能。在认为意外行为是由系统缺陷或故障引起之前，请利用本手册和其它练习工具熟悉PPC4的工作。本章的排障指南用于帮助用户判断PPC4行为的原因，并确定这些行为是正常工作情况还是属于内部或外部故障。

在下表的“现象”一栏中列出了可能会观察到的现象或意外行为，同时还提供了“可能原因”和“解决方法”，包括包含了可能会有助于排障的信息的参考章节。

表 31 排障指南

现象	可能原因	解决方法
不能上电	保险丝烧断	更换保险丝
不能操作特定的功能 >ACCESS RESTRICTED<	设置的安全等级限制了操作特定的功能。	修改用户等级或咨询系统管理员。第*3.2.26.5*节。
显示<FATAL ERROR>或<FATAL FAULT>。	遇到无法解决的内部软件冲突。	关闭电源后再打开，清楚故障。请记录下发生该事件之前的状态，包括按 ENTER 时显示的数字。报告给**DHI**授权服务提供商。*表 35*。
通过PPC4的**EXHAUST**端口有漏泄。	当完成供压并且系统未卸压或关闭时，旁路了内部压力控制器的正常气流。	若流速正常，则为正常工作状态。如果系统在卸压或关闭时有通过EXHAUST端口的气流，并且控制器不是PPC4-10M，请联系DHI授权服务提供商。第*7.6*节和第*3.2.26.5*节
前面板按键好像不管用。	主控计算机发送了一条**<remote>**命令。	通过主控计算机发送一条<local>命令，或将PPC4关闭后再打开。第*6.4.4*节
当PPC4上电或查找RPT时不能识别外部RPM4.PPC4找不到外部RPM4和Q-RPT。	RPM4的COM1端口设置不正确。	根据PPC4的要求设置RPM4的COM1端口。第*2.3.6*节、第*3.2.5*节
驱动编码#8工作好像不正确，与说明不符。	在激活清洗功能时，自动清洗功能自动使用驱动#8。	关闭清洗功能或除支持SPLT外不使用驱动#8。第*3.2.17*节
实测压力显示的分辨力太高或太低。	需要修改分辨力设置。	利用RES功能修改分辨力。第*3.2.19*节
在AutoRange时不能将分辨力提高到想要的水平。	在Q-RPT默认量程10%以下的AutoRang，分辨力设置时受限的。	工作正常。*表 5*
不应为零的压力值显示为零。	应增大分辨力，查看有效位。	利用RES功能修改分辨力。第*3.2.19*节
<Unit>菜单中未列出想要的压力单位（基本界面）。	需要自定义UNIT菜单。	利用PresU功能自定义UNIT功能，或者将单位恢复为默认值。第*4.5.6*节
前面板显示暗淡（基本界面）。	激活了屏幕保护功能。	工作正常。按任意按键可恢复全亮度显示。若需要，请调节屏幕保护等待时间。第*3.2.26.1*节
前面板空白，显示移动的压力值或Logo（高级界面）。	激活了屏幕保护功能。	工作正常。按任意按键可恢复全亮度显示。若需要，请调节屏幕保护等待时间。第*3.2.26.1*节
AutoRange功能在具体的量程内未选择相应的Q-RPT。	外部（RPM4）Q-RPT未被初始化。	检查外部RPM4是否正确连接及初始化。第*2.3.6*节、第*3.2.5*节
	Q-RPT量程未覆盖相应的AutoRange。	检查确认Q-RPT的默认量程足以覆盖AutoRange。*表 1*
	Q-RPT为Gxxx型（仅支持表压）	检查确认Q-RPT类型支持相应的测量模式。第*1.2.2.1*节、第*3.2.11*节
	指定的工作模式为绝压或负表压，而相应Q-RPT的绝压和负表压工作模式被关闭。	检查确认该Q-RPT的绝压/负表压模式是打开的。第*3.2.4*节、第*7.2.5*节
在显示屏的按钮行上**<D>**或**<S>**控制模式字符右侧有一个**<C>**字符。	使用了自定义控制功能。	将控制参数恢复为默认值。第*3.2.13*节
压力显示闪烁，间歇性的蜂鸣声	超过了当前量程的上限或下限。	纠正过压状态。若需要，修改UL和或当前量程。第*3.2.21*节、第*3.2.21.1*节
压力显示闪烁、无蜂鸣声，直接压力控制键无效。	PPC4和/或外部RPM4过压。	纠正供压状态，然后将电源关闭后再打开。第*3.2.21.1*节
显示<Check Xaa aaa RPT, wdog: nnnnn uuuum>，压力控制中止。	PPC4的内部看门狗测量系统检测到当前外部Q-RPT未连接，因为在PPC4控制压力时它没有如期改变。	检查确认外部RPM4 Q-RPT正确连接到了PPC4的TEST(+)口。关闭PPC4的电源后再打开。第*2.3.6*节
不能达到就绪（绿色的就绪/未就绪指示灯）指示状态	控制参数设置太严格，或现有条件不允许达到就绪状态。	调整控制参数或纠正其他条件。第*3.2.3*节、第*3.2.12*节

现象	可能原因	解决方法
Q-RPT为Gxxx（表压）型，但是不能选择绝压或负表压测量模式。	Gxxx型的Q-RPT不支持绝压和表压测量模式。	工作正常。第*3.2.11*节
Q-RPT为Axxx（绝压）型，但是不能选择绝压或负表压测量模式。	在校准功能中关闭了绝压和负表压测量模式。	检查确认绝压/负表压测量功能时打开的。第*7.2.5*节
不能接受压力命令。	目标值超过了UL，或当前量程。	检查确认UL、量程和测量模式。第*3.2.21*节、第*3.2.8*节、第*3.2.11*节
不能设置压力	压力或真空源连接不正确或不足。	纠正压力和/或真空源。第*2.3.4*节、第*2.3.5*节
	测试系统的漏泄太大或未连接**TEST(+)**口。	纠正漏泄。第*2.3.8*节、第*3.2.18*节
不能设置负表压压力	测量模式不是负表压模式。	若Q-RPT支持，设置负表压模式。第*3.2.11*节。
低表压时的压力控制很差。	**EXHAUST**端口需要真空源。	将真空源连接到EXHAUST口。第*2.3.5*节
	环境（大气压）太噪杂，或**TEST (-)**口和UUT不一致。	将PPC4、RPM3的TEST (-)口（若有）和UUT连接在一起，并考虑与大气压的隔离。第*2.3.7*节、第*2.3.8*节
低表压或绝压时的压力控制很差	控制参数的设置不能很好的反应**EXHAUST**端口的状态。	正确设置控制参数。第*3.2.27.2*节。
在极低表压时的压力控制很差。	需要DVU，尤其Q-RPT为G15K或BG15K时	在TEST(+)和TEST (-)口安装DVU。第*2.3.7.2*节
压力低于大气压时的压力控制很差，或者不能达到低于大气压的压力	真空源连接不正确，不足够低或不稳定。	将真空源正确连接到EXHAUST口。第*2.3.5*节
压力控制很差，在接近目标压力时中断。	控制模式被设置为静态模式，而不是动态模式。	将控制模式设置为动态。第*3.2.2*节、第*3.2.12*节。
压力控制很差，过冲/欠冲太大，并且/或者在目标值附近“游荡”。	PPC4和被测对象或者PPC4、RPM4和被测对象之间的测试连接有阻塞。	去除阻塞，使PPC4、RPM4（若有）和被测对象之间可自由流通。第*2.3.7*节
	需要重新配置气动控制模块。	在考虑了其它全部可能的控制事项后重新配置控制模块。第*7.5*节
	连接到**TEST(+)**端口的容积太小。	增大连接到TEST(+)口的系统容积。第*1.2.3*节
	PPC4中的过滤器、SPLT或某个附件脏了，从而造成阻塞。	清洁并干燥，或者更换过滤材料。
	系统漏泄太严重。	纠正内部或外部漏泄，或增大保持限值。第*3.2.18*节、第*3.2.13*节
	测试容积太小。	增大测试容积。如果Q-RPT为G15K或BG15K，则考虑使用DVU（双容积单元）。在考虑了其它全部可能的控制事项后重新配置控制模块。第*2.3.7.2*节、第*7.5*节
压力控制差，表现为小幅过冲。	为了使压力尽快达到稳定，有些过冲属于正常工作现象。	检查过冲是否在正常限值范围之内。参考UUT量程和指标，客观评估过冲。增大测试容积。
压力控制差，表现为摆率太慢。	测试容积太大。在测试管路中有严重堵塞。	如果摆率不可接受，可减小测试容积。去除连接至**TEST(+)**端口的测试管路中的堵塞。
压力控制差	供压不稳定或不正确。	连接稳定的压力源，修正至**SUPPLY**端口的供应压力。
压力控制和测量都很差	PPC4和/或至测试系统的连接被液体污染。	清洗和清洁受影响系统。考虑使用自清洁集液器。如果PPC4内部被污染，请联系DHI授权服务提供商。第*2.3.7.1*节，*表 35*
系统中两个Q-RPT之间的差异太大。	差异实际上在容差范围之内并且是可接受的。注意内部Hi传感器可能是一个实用传感器，它比Q-RPT的容差要大得多。	将观察到的差异与Q-RPT和/或实用传感器测量值的容差进行比对。第*1.2.2.1*节、第*1.2.2.2*节
压力控制/测量明显不正确，Q-RPT或实用传感器无响应或很少。	由于过压造成参考传感器损坏。	联系DHI授权服务提供商。*表 35*。
在使用内部Hi (IH) RPT时，压力控制/测量明显不正确。	IH传感器是一款实用传感器，而非Q-RPT。	实用传感器指标较低，工作正常。第*1.2.2.2*节
压力测量/控制明显不正确。	压力单位和/或测量模式（表压或绝压）不正确。	设置相应的压力单位和/或测量模式。如果单位为xxH2O，请考虑参考温度。第*3.2.10*节、第*3.2.11*节。
	Q-RPT的校准系数被修改。	根据需要检查和纠正校准系数。第*7.2*节
	运行了AutoZ功能，并且在零标准不正确时被打开。	检查P_{offset}值。利用有效参考再次运行AutoZ。第*3.2.22*节
压力测量/控制明显不正确，并且在屏幕的定行显示有**<h>**。	激活了未计划的“气柱头”修正，或者气柱头高度或气体不正确。	工作正常。去除或修改“气柱头”修正。第*3.2.16*节

现象	可能原因	解决方法
不能卸压	系统被卸压，但由于测量模式为绝压模式而不指示零值。	若为绝压模式，请检查确认测量模式设置和当前的大气压值。第*3.2.11*节
	VENT端口被堵塞。	使VENT开口至大气。
	卸压阀门未打开。	联系DHI授权服务提供商。*表 35*
清洗时不能卸压。清洗期间保持有压力。	卸压功能未被激活、清洗功能被激活但是未连接SPLT或者SPLT阀门未打开。	激活SPLT；修正SPLT连接或修复SPLT排气阀。第*3.2.27.4*节、第*2.3.7.1*节

注

9. 附录

9.1 驱动

PPC4驱动选件提供了8路集电极开路驱动，用于操作外部阀门、螺线管、指示灯，等等。

每路驱动输出12 V，然而每路驱动的电流是不同的。请参见*表 32*中每路驱动的最大电流。所有受激励驱动的总电流不得超过1A。

表 32 外部驱动电流输出

驱动编号	最大电流[mA]
1	1 000
2	500
3	500
4	200
5	160
6	135
7	120
8	100

随PPC4附件提供**DRIVERS**端口的公连接器（P/N 401382）。

在制作驱动端口的电缆时，请参阅*表 33*和*图 20*。

表 33 外部驱动引脚引线

外部驱动		
引脚	说明	
A	D1	驱动器#1（开集）
C	D2	驱动器#2（开集））
E	D3	驱动器#3（开集）
G	D4	驱动器#4（开集）
M	D5	驱动器#5（开集）
J	D6	驱动器#6（开集）
K	D7	驱动器#7（开集）
L	D8	驱动器#8（开集）
B		驱动 (+ 12 V)
D		驱动 (+ 12 V)
F		驱动 (+ 12 V)
H		驱动 (+ 12 V)

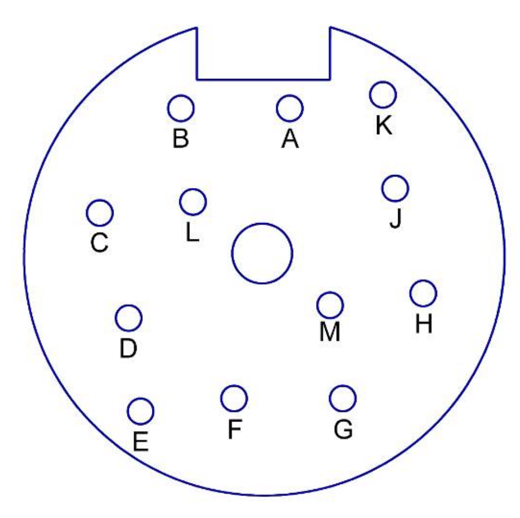


图 20 驱动连接器示意图

9.2 单位转换

9.2.1 压力

PPC4在进行内部计算时全部采用国际标准（SI）单位。以其它单位输入或输出的数字值在输入后立即转换为SI单位，并在输出之前根据需要转换为其它单位。表 *30*所列为PPC4将SI单位表示的数字值转换为对应的其它单位数字值时采用的转换系数。

表 34 压力测量单位的转换系数

从帕转换至		乘数
Pa	帕斯卡	1.0
mbar	毫巴	1.0 E-02
hPa	百帕	1.0 E-02
kPa	千帕	1.0 E-03
bar	巴	1.0 E-05
mmH2O @ 4°C	毫米水柱，4°C时	1.019720 E-01
mmH2O @ 20°C	毫米水柱，20°C时	1.019716 E-01
mmH2O @ 60°F	毫米水柱，60°F	1.018879 E-01
mH2O @ 4°C	米水柱，4°C时	1.019720 E-04
mH2O @ 20°C	米水柱，20°C时	1.019716 E-04
mH2O @ 60°F	米水柱，60°F时	1.018879 E-04
mmHg @ 0°C	毫米汞柱	7.50063 E-03
psi	磅/平方英寸	1.450377 E-04
psf	磅/平方英尺	2.0885429E-02
inH2O @ 4°C	英寸水柱，4°C时	4.014649 E-03
inH2O @ 20°C	英寸水柱，20°C时	4.021732 E-03
inH2O @ 60°F	英寸水柱，60°F时	4.018429 E-03
inHg @ 0°C	英寸汞柱	2.953 E-04

从帕转换至		乘数
kcm2	千克力/平方厘米	1.019716 E-05
mTorr	毫托 (微米汞柱)	7.50063
Torr	托 (毫米汞柱)	7.50063 E-3
user	用户	用户自定义系数
ft	海拔英尺	参见下方的海拔注释
m	海拔米	参见下方的海拔注释

海拔注释：按照MIL-STD-859A标准“Static Pressure, p, in Inches of Mercury for Values of Pressure Altitude, H, in Geopotential Feet”表示为海拔高度的参量。MIL-STD-859A标准给出了一张压力表，将英寸汞柱作为海拔英尺的函数给出。PPC4利用一组联立方程建立压力/海拔关系模型。MIL-STD-859A表和计算的压力之间的最坏情况偏差为0.0001英寸汞柱（0.3 Pa）。以英寸汞柱表示的压力量按照以上的*表 30*转换为帕斯卡。对于以米表示的海拔高度，利用公式1 m = 3.28084 ft将米转换为英尺。

10. 质保

10.1 概述

除此处提供或另外提供的限制，**DH Instruments, a Fluke Company**为其所销售或其授权分销商所销售的新产品提供一年担保，从购买之日起算。担保范围仅限于正常服务和使用条件下的工艺和/或材料缺陷。以任何方式改变产品原始设计或改造，或者安装、维修或使用不正确或存在缺陷，均不在担保范围之内。

DH Instruments, a Fluke Company及其任何授权服务提供商的担保责任仅限于经过检查和验证后维修或更换有缺陷的产品。所有被认为需要维修或更换的产品都应该在接收到**DH Instruments, a Fluke Company**或其授权服务提供商的授权后送回至**DH Instruments, a Fluke Company**或其授权服务提供商。买方承担使用产品中行为或疏忽造成的所有责任。在任何情况下，**DH Instruments, a Fluke Company**都不承担不可预知或间接损害对买方造成的损害，间接损害包括但不仅限于生产力损失、利润、收益或声誉，即使**DH Instruments, a Fluke Company**已被告知有此可能，并且无论该产品是独立使用还是作为其它产品的一部分使用。

未经**DH Instruments, a Fluke Company**正式书面授权，不得以任何原因修改本担保和限制条款。

以上的担保条款以及**DH Instruments, a Fluke Company**及其授权服务提供商的责任和义务排除其它所有任何形式的担保或义务。

表 35 **DHI**授权服务商

DH INSTRUMENTS, A FLUKE COMPANY 授权服务提供商			
公司	地址	电话、传真和邮件	支持区域
DH Instruments, a Fluke Company	4765 East Beautiful Lane Phoenix AZ 85044-5318 USA	Tel 602.431.9100 Fax 602.431.9559 cal.repair@dhinstruments.com	全球
Minerva Meettechniek B.V.	Chrysantstraat 1 3812 WX Amersfoort the NETHERLANDS	Tel (+31) 33.46.22.000 Fax (+31) 33.46.22.218 info@minervaipm.com	欧盟
Ohte Giken, Inc.	258-1, Nakadai,	Tel 81.29.840.9111	日本/亚洲
Technology Center	Kasumigaura-machi, Niihari-Gun Ibaraki, 300-0133 JAPAN	Fax 81.29.840.9100 tech@ohtegiken.co.jp	
DHI 产品技术服务分部	北京普茂科技发展有限公司 北京市朝阳区安详里22号B座1905 100101	电话**: 010-5126 2126** 传真**: 010-5126 2128**: 电子邮箱：infor@pmst.com.cn	中华人民共和国

注

11. 术语表

Axxx	一种Q-RPT类型，内置固有绝压真空参考（例如A10M）。Axxx Q-RPT支持绝压、表压和负表压测量模式。
绝压模式	测量模式。在该模式下，Q-RPT指示绝对压力（相对于真空）。
自动量程	一种针对特定的、用户定义的工作范围对PPC4测量和控制进行优化的功能。
AutoRange量程	由AutoRange国内创建的PPC4量程。
AutoTest或**ATest**	PPC4内置自动测试程序及其结果。
AutoZero或**AutoZ**	一个程序，通过该程序将Q-RPT和测量模式相对于一个标准重新调零（偏移）。
大气压计	PPC4的内置大气压测量传感器。也称为内置大气压计。
BGxxx	一种Q-RPT类型，固有表压，能够工作于双向、大气压之上和之下（超过0）。BGxxx Q-RPT支持表压和负表压测量模式。
双向表压	测量模式。在该测量模式下，Q-RPT指示表压（相对于大气压），包括正和负向（高于或低于大气压）。
Cockpit	PPC4软件，运行在PC上，模拟高级界面的前面板。当PC通过前面板USB接口连接到PPC4或PPC4-ui时，Cockpit软件通过PC窗口提供完整的高级界面。
控制模式	自动压力控制类型（静态或动态）
控制参数	影响压力控制和就绪/未就绪条件的参数（目标值、保持限值、稳定限值）。
自定义控制	不采用默认控制参数的自动压力控制。
默认量程（**DF**）	一个Q-RPT或实用传感器的最大量程，在[**RANGE**]中总是可用，不能被删除。
偏差	当前压力相对于目标控制压力值的偏差。动态控制模式下在主工作屏幕显示。
DUT	被测设备。在气路上连接至PPC4的**TEST**端口并由PPC4测试或校准的设备。（参见UUT）
动态控制	控制模式。在该模式下，不断调整压力，使其尽量接近目标值。
外部装置或外部**Q-RPT**	位于PPC4外部的RPM3内的Q-RPT，由PPC4用来进行精密压力测量。
FS	“Full Scale”（满量程）的缩写。满量程是一个测量量程的最大压力或量程。限值或指标往往被表示为%FS。
Gxxx	一种Q-RPT类型，固有表压，但是仅能测量高于大气压的压力。Gxxx Q-RPT仅支持表压测量模式。
表压模式	测量模式。在该模式下，Q-RPT指示表压（相对于大气压），但是仅限正向（高于大气压）。
气柱头	PPC4参考平面和DUT之间的高度差。
保持限值	一个自动压力控制参数。当前压力和目标压力值之间的最大可接收差值。
IH 或 **IuH**	内部，Hi。若PPC4内部只有1个传感器，则指Q-RPT（IH）或实用传感器（IuH）；如果有2个传感器，则指具有最大满量程默认量程的传感器。
IL	内部，Lo。若PPC4内部有第二个Q-RPT或实用传感器，则指较低的Q-RPT。
测量模式	确定是相对于绝对零或真空（绝压模式）测量压力，还是相对于大气压（表压模式）测量压力。
负表压、复合压	测量模式，在该模式下，Q-RPT指示表压（相对于大气压），包括正向和负向（高于或低于大气压）。
P_{offset}	运行AutoZ时Q-RPT读数和AutoZero参考之间的差值。当AutoZ被设置为On时，被AutoZ功能用来根据零点随时间变化对Q-RPT读数进行补偿。
$P_{std,0}$	AutoZero参考值。设备指示的值，AutoZ功能根据该值对Q-RPT进行调零。
PA	压力加数，被用来偏移Q-RPT、实用传感器或大气压计进行校准。
PM	压力乘数，被用来调整Q-RPT、实用传感器或大气压计的量程，对其进行校准。
Q-RPT （参考压力传感器）	1. PPC4用来进行低不确定度测量的传感器。单Q-RPT PPC4中的Q-RPT、双Q-RPT PPC4中压力量程较高的Q-RPT被称为Hi或Q-RPT。 2. 双Q-RPT PPC4中压力量程较低的Q-RPT被称为Lo Q-RPT。Q-RPT的标识以字母A、G或BG（绝压、表压或双向表压）开头，后便跟3个数字和2个字母，表示Q-RPT的最大量程，单位为kPa（nnnK）或MPa（nnnM）。
速率	当前实测压力的变化率。当控制比挂起时，显示在主工作屏幕。

就绪/未就绪	用来表示控制PPC4压力何时满足规定的目标压力和稳定度距离标准的指示。就绪/未就绪状态由PPC4前面板上的LED指示，并用来确定合适能够读取读数。
RPM4	**DHI**制造的压力参考监测仪。RPM4可被设置为作为PPC4的外部测量装置进行工作。
量程	FS和量程最低点之差。例如，100 kPa FS量程在负表压模式下的量程通常为200 kPa（-100 kPa~100 kPa）。
SPLT	自清洁集液器。可选装置，可自动保护PPC4免受从DUT返回的液体和微粒污染。
稳定限值	以"压力单位/秒"表示的限值（例如kPa/s）。稳定显示被用做就绪/未就绪标准。若变化率小于稳定限值则就绪；若变化率大于稳定限值，则未就绪。
静态控制	控制模式。在该模式下，压力被设置为接近目标值，然后关断，并允许自由变化。
目标值	自动压力控制功能设置并维持的压力值。
UL	上限（Upper Limit）。
上限	指定不能超过的最大压力值，达到该值时，PPC4将终止压力设置并蜂鸣。在负表压测量模式，还有一个下限。
实用传感器	如果PPC4内部在IH位置没有Q-RPT，则指内部搞（IuH）传感器。实用传感器为低准确度传感器，用于指示压力、安全和日常内务功能，不适用于低不确定度测量。
UUT	被测单元。在气路上连接至PPC4的**TEST**端口并由PPC4测试或校准的设备。
用户等级	可设置的安全等级，用来保护PPC4的特定功能不被操作。
X1H、**X1L**	外部Hi；外部Lo：PPC4的外部（在RPM4你）Q-RPT位置标识，已经被连接到PPC4并被初始化，所以能够被PPC4用来测量压力。"1"表示通信菊花链中的第一台RPM4。PPC4不支持2台远程RPM4配置。"Hi"为单Q-RPT PPC4中的Q-RPT，或者双Q-RPT PPC4中满量程默认量程较高的Q-RPT。"Lo"为双Q-RPT PPC4中量程较低的Q-RPT。

